

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-112672

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

---

(51)Int.Cl. G06F 3/06  
G11B 7/004  
G11B 7/005  
G11B 20/10  
G11B 20/12

---

(21)Application number : 10-292821 (71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.09.1998 (72)Inventor : ANDO HIDEO  
ITO SEIGO  
UNNO HIROAKI  
SOGABE HIDEKI

---

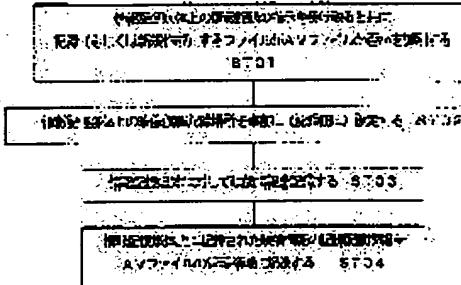
## (54) INFORMATION RECORDING METHOD AND RECORDING DEVICE, AND INFORMATION STORAGE MEDIUM AND REPRODUCING METHOD

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stably perform continuous recording without being affected by many defective areas on an information recording medium even in such a case by providing a means which previously set a recording location, performing continuous recording, and registering the recording location after the recording.

SOLUTION: The means is provided which previously set the recording location, performs the continuous recording, and registers the recording location after the recording. In a step ST01, when an information storage medium is loaded in a recording and reproducing device, a file system receives an instruction information

recording on the information storage medium and decides whether or not a file to be recorded is an audio video(AV) file. In ST02, the video information recording location on the information storage medium is previously set. In ST03,



THIS PAGE BLANK (USPTO)

AV information is recorded on the information storage medium. In ST04, information arrangement information which is actually recorded on the information storage medium is recorded in a management area on the information storage medium. This process is controlled principally by the file system side.

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 23.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3353247

[Date of registration] 27.09.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Copyright (C); 2000 Japan Patent Office**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Field of the Invention] this invention -- image information -- and -- or it is related with the information record approach for recording continuously on an information information storage, and the information record regenerative apparatus which enables the record, without carrying out the intermission of the information, such as speech information, logically. Moreover, this invention also includes the contents about the information storage which has the DS for making refreshable continuously information by which \*\*\*\* record with a radical was carried out in the above-mentioned record approach.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] LD (laser disc) and a DVD videodisk exist as an information storage with which image information or speech information is recorded. However, the above-mentioned information storage medium is exclusively for playback, and the defective field on an information storage medium does not exist. A DVD-RAM disk is existing as a medium which records computer information. Additional record is possible for this medium, and the alternative art for the defective field generated on the information storage medium is also established.

[0003] It is a linear replacement (Linear Replacement) as an alternative art for the defective field at the time of the computer information record over a RAM disk.

There are some which are called processing.

[0004] When this processing has a defective field, user area (User Area) is the approach of securing the alternative field in the spare area (Spare Area) secured in another, physically distant field, and setting up a logical-block number (LBN) here. If an optical head has a defective field in the middle of record or playback on a disk at the time of information record of a up to [ a disk ], or playback, this approach records or records data on the spare area of the physically distant location, must return to the interrupted location after that, and must record the data of a continuation. For this reason, it is and a motion of an optical head must be made frequent (see drawing 16 (d)).

[0005] Moreover, as for the section in their duty which performs information processing and informational record playback in a electronic computing system, image transcription playback application software (it abbreviates to rec/play

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

application henceforth) 1 layer, file system (File System) 2 layer, optical disk drive (Optical Disk Drive;ODD) 3 layer, and the control hierarchy are divided.

[0006] And the command used as an interface is defined among each hierarchy. Moreover, the addresses treated on each hierarchy also differ. That is, a rec/play application 1 deals with AVAddress and is File. System2 is AV. Dealing with a logical sector number (LSN) or a logical-block number (LBN) based on Address, ODD3 treats a physical sector number (PSN) based on a logical sector number (BSN) and a logical-block number (LBN) (see drawing 4 ).

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] For example, the case where the image information or speech information according to a record format of a DVD videodisk is recorded on a DVD-RAM disk is considered. It mentioned above -- as -- as the defective processing (substitution) approach -- Linear Replacement if a defective ECC block is encountered at the time of record when it processes -- an optical head -- each time -- User Area 723 mentioned later Spare Area 724. The need of going and coming back to between arises. Thus, if access actuation of an optical head is frequently performed at the time of record, the image amount of information saved in buffer memory will exceed memory space from relation, such as access time for the transfer rate of input data and the amount of data, and record, and an amount of buffer memory, and continuation record will become impossible.

[0008] Moreover, although he wants to manage image information recorded without being fascinated by the defective management on an information storage in image transcription playback application software 1 layer, when a lot of defective fields occur on an information storage, by the conventional approach, the effect of the defect on an information storage also affects the image transcription playback application software layer 1, and stable image information management becomes difficult.

[0009] Then, the place made into the purpose of this invention is to offer the information record regenerative apparatus which performs the record approach and it which can carry out continuation record to stability, without being influenced even if a lot of defective fields exist on an information storage. Moreover, it is in offering the information storage (and DS of the information currently recorded there) with which information is recorded in the format which was most suitable for the continuation record which carried out [ above-mentioned ] stability.

[0010] furthermore, the thing for which the configuration approach (specifically the image information record and playback / edit approach as a system) for carrying out image information management to stability, without applying a burden to an image transcription playback application software layer even if a lot of defective fields exist on an information storage medium (without carrying out defective management to an image transcription playback application software layer) is offered -- this invention -- a degree -- it is the purpose. Moreover, the information record regenerative apparatus and information record regenerative apparatus which have the optimal system for this invention to realize the above-mentioned environment are also offered.

[0011]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[Means for Solving the Problem] 1. It has a means to preset a record location, to perform continuation record and to perform record location registration after record. Moreover, this invention has a means to change the record approach for whether it is a 2.AV file after distinction. Moreover, this invention forms a file partial elimination (Delete Part OF File) command in a 3.API command. Activation in a short time is attained in partial elimination processing by adding a partial elimination command. Furthermore, this invention is 4. again. While setting up in advance the location which records the information on an information storage, the command (SEND PRESET EXTENT ALLOCATION MAP command) which notifies that set-up information to a rec/play application software layer is formed. Moreover, the 1st record processing layer which consists of information record regenerative apparatus with which this invention records information to 5. information storage, The file system as 2nd record processing layer which controls the location which records information and controls the 1st record processing layer (File System),

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS****[Claim(s)]**

[Claim 1] The 1st step which sets up in advance the location which records information on an information storage in the information record approach which avoids and records the defective field which exists on an information storage when informational record playback is possible and information is recorded to an information storage, The information record approach characterized by providing the 2nd step which records information continuously on said information storage, and the 3rd step which registers the location where information was recorded on said information storage.

[Claim 2] The 1st record approach recorded while performing skipping replacement processing which avoids the defective field which exists on an information storage, and is recorded from the degree, when informational record playback is possible and information is recorded to an information storage, Have an alternative field to the defective field which exists on an information storage, and it has the 2nd record approach recorded while performing linear replacement processing which records information on an alternative field instead of a defective field. The information record approach characterized by choosing said 1st record approach or said 2nd record approach, and performing information record on said information storage after distinguishing the class of information which records information.

[Claim 3] The 1st record processing layer which consists of information record regenerative apparatus which record information to an information storage, The 2nd record processing layer which consists of file system parts which control the location which records information, and controls said 1st record processing layer, It consists of the 3rd record processing layer which exists as an application layer which controls by giving a command to said 2nd record processing layer. Have the file which is a record unit over said information storage top, and it is built as the information record playback approach of performing informational record and playback in accordance with said file unit. The information record approach characterized by it being possible to publish the command which directs a part of deletion of said file from said 3rd record processing layer to said 2nd record processing layer.

[Claim 4] The 1st record processing layer which consists of information record regenerative apparatus which record information to an information storage,

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Drawing selection [Representative drawing ]

映像情報の登録登録手順を示すフローテーブル

映像媒体上の映像情報を指示を受け取ると共に  
記録(もしくは新規作成)するファイルがAVファイルか否かを辨别する  
ST01

映像媒体上の映像情報を登録手順を事前に(既登録)設定する ST02

映像媒体に対して映像情報を記録する ST03

映像媒体上に記録された映像情報を登録手順を  
AVファイルの管理領域に記録する ST04

---

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-112672

(P2000-112672A)

(43)公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>8</sup> (参考)
G 0 6 F	3/06	G 0 6 F	3 0 6 B 5 B 0 6 5
G 1 1 B	7/004	G 1 1 B	6 2 6 A 5 D 0 4 4
	7/005		6 3 6 Z 5 D 0 9 0
	20/10	20/10	C
	20/12	20/12	

審査請求 未請求 請求項の数 8 FD (全 81 頁)

(21)出願番号 特願平10-292821

(22)出願日 平成10年9月30日 (1998.9.30)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 安東 秀夫

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町工場内

(72)発明者 伊藤 精悟

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町工場内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報記録方法及び記録装置及び情報記憶媒体及び再生方法

(57)【要約】

【課題】 情報記憶媒体上に多量の欠陥領域が存在しても影響を受けることなく安定に連続記録を行得るようにする。

【解決手段】 情報記憶媒体に対し情報の記録を行うとき欠陥領域を避けてその次から記録するスキッピングリップレイスマント処理を行う場合、情報記憶媒体上に情報を記録する場所を事前に設定し、次に連続的に情報を記録し、次に情報が記録された場所を登録する。

記録領域の検出結果を示すフローテーブル

情報記憶媒体上の欠陥領域の指示を受け取ると共に  
記録(もしくは記録作成)するファイルがAVファイルか否かを識別する  
ST01

情報記憶媒体上の欠陥領域記録場所を事前に(記録用に)設定する ST02

情報記憶媒体に対して記録手段を記録する ST03

情報記憶媒体上に記録された欠陥領域の記録用情報を  
AVファイルの登録用に記録する ST04

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報記憶媒体に対し情報の記録再生が可能であり、情報の記録を行うときに情報記憶媒体上に存在する欠陥領域を避けて記録する情報記録方法において情報記憶媒体上に情報を記録する場所を事前に設定する第1のステップと、

前記情報記憶媒体上に連続的に情報を記録する第2のステップと、

前記情報記憶媒体上に情報が記録された場所を登録する第3のステップとを具備したことを特徴とする情報記録方法。

【請求項 2】 情報記憶媒体に対し情報の記録再生が可能であり、情報の記録を行うときに情報記憶媒体上に存在する欠陥領域を避けてその次から記録するスキッピングリプレイスメント処理を行いながら記録する第1の記録方法と、

情報記憶媒体上に存在する欠陥領域に対する代替え領域を有し、欠陥領域の代わりに代替え領域に情報を記録するリニアリプレイスメント処理を行いながら記録する第2の記録方法を有し、

情報を記録する情報の種類を判別後、前記第1の記録方法と前記第2の記録方法のいずれかを選択して前記情報記憶媒体上に情報記録を行う事を特徴とする情報記録方法。

【請求項 3】 情報記憶媒体に対して情報を記録する情報記録再生装置から構成される第1の記録処理レイヤーと、

情報を記録する場所を制御するファイルシステム部分から構成され、前記第1の記録処理レイヤーを制御する第2の記録処理レイヤーと、

前記第2の記録処理レイヤーに対してコマンドを与えて制御を行うアプリケーションレイヤーとして存在する第3の記録処理レイヤーから構成され、

前記情報記憶媒体上に対する記録単位であるファイルを有し、前記ファイル単位に沿って情報の記録と再生を行う情報記録再生方法として構築されており、前記第3の記録処理レイヤーから前記第2の記録処理レイヤーに対して前記ファイルの一部のみの削除処理を指示するコマンドを発行することが可能であることを特徴とする情報記録方法。

【請求項 4】 情報記憶媒体に対して情報を記録する情報記録再生装置から構成される第1の記録処理レイヤーと、

情報を記録する場所を制御するファイルシステム部分から構成され、前記第1の記録処理レイヤーを制御する第2の記録処理レイヤーと、

前記第2の記録処理レイヤーに対してコマンドを与えて制御を行うアプリケーションレイヤーとして存在する第3の記録処理レイヤーと有し、

前記第1の記録処理レイヤーにて情報を記録する前に、

2

前記第2の記録処理レイヤーにて情報を記録する場所を事前に設定すると共にその設定した情報をコマンドにより前記第1の記録処理レイヤーに通知するようにしたことを特徴とする情報記録方法。

【請求項 5】 情報記憶媒体に対して情報を記録する情報記録再生装置から構成される第1の記録処理レイヤーと、

情報を記録する場所を制御するファイルシステム部分から構成され、前記第1の記録処理レイヤーを制御する第2の記録処理レイヤーと、

前記第2の記録処理レイヤーに対してコマンドを与えて制御を行うアプリケーションレイヤーとして存在する第3の記録処理レイヤーとを有し、

前記第1の記録処理レイヤー上での記録処理状態をコマンドにより前記第2の記録処理レイヤーに報告する指示を出すようにしたことを特徴とする情報記録方法。

【請求項 6】 情報記憶媒体に対し情報の記録再生が可能であり、情報の記録を行うときに情報記憶媒体上に存在する欠陥領域を避けて記録する情報記録装置において前記情報記憶媒体上に情報を記録する場所を事前に設定する第1の手段と、

前記情報記憶媒体上に連続的に情報を記録する第2の手段と、

前記情報記憶媒体上に情報が記録された場所を登録する第3の手段とを具備したことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 7】 記録再生が可能であり、情報の記録を行うときに情報記憶部上に存在する欠陥領域を避けて情報が記録される情報記憶媒体であって、

情報記憶部上に情報を記録する場所を事前に設定され、次に前記情報記憶部上に連続的に情報を記録され、次に前記情報記憶部上に情報が記録された場所を登録されたことを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項 8】 記録再生が可能であり、情報の記録を行うときに情報記憶部上に存在する欠陥領域を避けて情報が記録される情報記憶媒体であり、前記情報記憶部上に情報を記録する場所を事前に設定され、次に前記情報記憶部上に連続的に情報を記録され、次に前記情報記憶部上に情報が記録された場所を登録された情報記憶媒体の情報を再生する方法であって、

前記情報記憶部上に記録された情報の登録情報を読み取り、上記連続的に記録された情報を再生するようにしたことを特徴とする情報再生方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は映像情報及び又は音声情報などの情報を論理的に間欠する事無く、情報記憶媒体上に連続的に記録するための情報記録方法、およびその記録を可能にする情報記録再生装置に関する。

また本発明は上記記録方法に基付いて記録された情報を

連続的に再生可能にするためのデータ構造を有する情報記憶媒体に関する内容も含む。

【0002】

【従来の技術】映像情報または音声情報が記録されている情報記憶媒体としてLD(レーザーディスク)やDVDビデオディスクが存在する。しかし上記の情報記憶媒体は再生専用であり、情報記憶媒体上での欠陥領域は存在しない。コンピューター情報を記録する媒体としてDVD-RAMディスクが現存する。この媒体は追加記録が可能であり、情報記憶媒体上に発生した欠陥領域に対する代替え処理方法も確立されている。

【0003】RAMディスクに対するコンピューター情報記録時の欠陥領域に対する代替え処理方法としてリニアリプレイスメント(Linear Replacement)処理と言われるものがある。

【0004】この処理は、欠陥領域があった場合、ユーザエリア(User Area)とは物理的に離れた別の領域に確保されているスペアエリア(Spare Area)内の代替領域を確保して、ここに論理ブロック番号(LBN)を設定する方法である。この方法は、ディスク上への情報記録や再生時において、ディスク上で光ヘッドは記録又は再生の途中に欠陥領域があると、物理的に離れた位置のスペアエリアにデータを記録したりあるいは記録したりし、その後、中断した位置に戻って続きのデータを記録しなければならない。このために光ヘッドの動きを頻繁にしなければならない(図16(d)を参照)。

【0005】またコンピューターシステムにおいて情報処理や情報の記録再生をおこなう担当部門は、録画再生アプリケーションソフト(以後、録再アプリと略する)1レイヤー、ファイルシステム(File System)2レイヤー、オプティカルディスクドライブ(Optical Disk Drive; ODD)3レイヤーと、制御階層が分割されている。

【0006】そして、それぞれの階層間にはインターフェースとなるコマンドが定義されている。またそれぞれの階層で扱うアドレスも異なる。つまり録再アプリ1は、AVAddressを取り扱い、File System 2は、AV Addressに基き論理セクタ番号(LSN)または論理ブロック番号(LBN)を取り扱い、ODD 3は、論理セクタ番号(BSN)、論理ブロック番号(LBN)に基き物理セクタ番号(PSN)を扱うようになっている(図4を参照)。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】例えば、DVDビデオディスクの記録フォーマットに従った映像情報あるいは音声情報をDVD-RAMディスクに記録する場合を考える。前述したように欠陥処理(代替え)方法として、Linear Replacement処理を行った場合、記録時に欠陥ECCブロックに遭遇すると光学ヘッドはその都度後述するUser Area 723とSpare Area 724間を往復する必要性が生じる。このように記録時に頻繁に光学ヘッド

のアクセス動作を行うと、入力データの転送速度及びデータ量、記録のためのアクセスタイム及びバッファメモリ容量等の関係から、バッファーメモリ内に保存される映像情報量がメモリ容量を超えてしまい、連続記録が不可能になる。

【0008】また、録画再生アプリケーションソフト1レイヤーでは情報記憶媒体上の欠陥管理に悩殺されること無く記録する映像情報の管理を行いたいが、情報記憶媒体上に多量の欠陥領域が発生した場合には、従来の方法では録画再生アプリケーションソフトレイヤー1にも情報記憶媒体上の欠陥の影響が波及し、安定な映像情報管理が困難になる。

【0009】そこでこの発明の目的とするところは、情報記憶媒体上に多量の欠陥領域が存在しても影響を受けることなく安定に連続記録を行うことが可能な記録方法およびそれを行う情報記録再生装置を提供することにある。また上記安定した連続記録に最も適した形式で情報が記録されている情報記憶媒体(およびそこに記録されている情報のデータ構造)を提供することにある。

【0010】また更に情報記憶媒体上に多量の欠陥領域が存在しても録画再生アプリケーションソフトレイヤーに負担をかけることなく(録画再生アプリケーションソフトレイヤーに欠陥管理をさせる事無く)安定に映像情報管理をさせるための環境設定方法(具体的にはシステムとしての映像情報記録・再生・編集方法)を提供することが本発明の次なる目的である。また本発明により上記環境を実現するための最適なシステムを有する情報記録再生装置や情報記録再生装置も提供する。

【0011】

【課題を解決するための手段】1. 記録場所の事前設定を行い、連続記録を行い、記録後の記録場所登録を行う手段を備える。またこの発明は、2. AVファイルか否かを判別後、記録方法を変える手段を有する。またこの発明は、3. APIコマンドにファイル部分消去(Delete Part OF File)コマンドを設ける。部分消去コマンドを追加することで部分消去処理を短時間での実行が可能となる。更にまたこの発明は、4. 情報記憶媒体の情報を記録する場所を事前に設定すると共に、その設定した情報を録再アプリケーションソフトウェアレイヤーに通知するコマンド(SEND PRESET EXTENT ALLOCATION MAPコマンド)を設ける。またこの発明は、5.

情報記憶媒体に対して情報を記録する情報記録再生装置から構成される第1の記録処理レイヤーと、情報を記録する場所を制御し、第1の記録処理レイヤーを制御する第2の記録処理レイヤーとしてのファイルシステム(File System)と、前記第2の記録処理レイヤーに対してコマンドを与えて制御を行うアプリケーションレイヤーとして存在する第3の記録処理レイヤーとを有し、第1の記録処理レイヤー上での記録処理状態を第2の記録処理レイヤーに報告するコマンドを用意している。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0013】図1はこの発明の代表的な特徴部を示している。なお各図においては符号はブロック内に記入して説明している。本発明は、次に述べる点に特徴を備えている。即ち

\* 情報記憶媒体が記録再生装置に装填されると、ファイルシステムは情報記憶媒体上の情報記録の指示を受け取るとともに記録すべきファイルがオーディオビデオファイル(AVファイル)か否かを判定するステップ(ST01)。次に、情報記憶媒体上の映像情報記録場所を事前に設定するステップ(ST02)。次に、情報記憶媒体上にAV情報を記録するステップ(ST03)。そして情報記憶媒体上に実際に記録された情報配置情報を情報記憶媒体上の管理領域に記録するステップ(ST04)を有している所にある。この処理は主に後述するファイルシステム(File System)2側が中心となり制御を行う。

【0014】先ず始めに本発明における情報記録再生装置の概略構造について説明する。図2に示すように、情報再生装置もしくは情報記録再生装置103は大きく2つのブロックから構成される。情報再生部もしくは情報記録再生部(物理系ブロック)101は情報記憶媒体(光ディスク)を回転させ、光学ヘッドを用いて情報記憶媒体(光ディスク)にあらかじめ記録して有る情報を読み取る(または情報記憶媒体(光ディスク)に新たな情報を記録する)機能を有する。具体的には情報記憶媒体(光ディスク)を回転させるスピンドルモーター、情報記憶媒体(光ディスク)に記録して有る情報を再生する光学ヘッド、再生したい情報が記録されている情報記憶媒体(光ディスク)上の半径位置に光学ヘッドを移動させるための光学ヘッド移動機構、や各種サーボ回路などから構成されている。なお図3を用いたこのブロックに関する詳細説明は後述する。

【0015】応用構成部(アプリケーションブロック)102は情報再生部もしくは情報記録再生部(物理系ブロック)101から得られた再生信号cに処理を加えて情報再生装置もしくは情報記録再生装置103の外に再生情報aを伝送する働きをする。情報再生装置もしくは情報記録再生装置103の具体的用途(使用目的)に応じてこのブロック内の構成が変化する。この応用構成部(アプリケーションブロック)102の構成に付いても後述する。

【0016】また情報記録再生装置の場合には以下の手順で外部から与えられた記録情報bを情報記憶媒体(光ディスク)に記録する。

・外部から与えられた記録情報bは直接応用構成部(アプリケーションブロック)102に転送される。

・応用構成部(アプリケーションブロック)102内で

記録情報bに処理を加えた後、記録信号dを情報記録再生部(物理系ブロック)101へ伝送する。

・伝送された記録信号dを情報記録再生部(物理系ブロック)101内で情報記憶媒体に記録する。

【0017】次に、情報記録再生装置103内の情報記録再生部(物理系ブロック)101の内部構造を説明する。

【0018】図3は情報記録再生装置の情報記録再生部(物理系ブロック)内の構成の一例を説明するブロック図である。

【0019】情報記録再生部の基本機能の説明。

【0020】情報記録再生部では、情報記憶媒体(光ディスク)201上の所定位置に、レーザビームの集光スポットを用いて、新規情報の記録あるいは書き替え(情報の消去も含む)を行う。また情報記憶媒体201上の所定位置から、レーザビームの集光スポットを用いて、既に記録されている情報の再生を行う。

【0021】情報記録再生部の基本機能達成手段の説明。

【0022】上記基本機能を達成するために、情報記録再生部では、情報記憶媒体201上のトラックに沿って集光スポットをトレース(追従)させる。情報記憶媒体201に照射する集光スポットの光量(強さ)を変化させて情報の記録/再生/消去の切り替えを行う。外部から与えられる記録信号dを高密度かつ低エラー率で記録するために最適な信号に変換する。

【0023】機構部分の構造と検出部分の動作の説明。

【0024】<光ヘッド202基本構造と信号検出回路>

【0025】<光ヘッド202による信号検出>光ヘッド202は、基本的には、光源である半導体レーザ素子と光検出器と対物レンズから構成されている。半導体レーザ素子から発光されたレーザ光は、対物レンズにより情報記憶媒体(光ディスク)201上に集光される。情報記憶媒体201の光反射膜または光反射性記録膜で反射されたレーザ光は光検出器により光電変換される。

【0026】光検出器で得られた検出電流は、アンプ213により電流-電圧変換されて検出信号となる。この検出信号は、フォーカス・トラックエラー検出回路211

40 7あるいは2値化回路212で処理される。

【0027】一般的に、光検出器は、複数の光検出領域に分割され、各光検出領域に照射される光量変化を個々に検出している。この個々の検出信号に対してフォーカス・トラックエラー検出回路217で和・差の演算を行い、フォーカスずれおよびトラックずれの検出を行う。この検出とサーボ動作によりフォーカスずれおよびトラックずれを実質的に取り除いた後、情報記憶媒体201の光反射膜または光反射性記録膜からの反射光量変化を検出して、情報記憶媒体201上の信号を再生する。

【0028】<フォーカスずれ検出方法>フォーカスず

れ量を光学的に検出する方法としては、たとえば次のようなものがある：

【非点収差法】…情報記憶媒体201の光反射膜または光反射性記録膜で反射されたレーザ光の検出光路に非点収差を発生させる光学素子（図示せず）を配置し、光検出器上に照射されるレーザ光の形状変化を検出する方法である。光検出領域は対角線状に4分割されている。各検出領域から得られる各検出信号に対し、フォーカス・トラックエラー検出回路217内で対角上の検出領域からの信号の和を取り、その和間の差を取ってフォーカスエラー検出信号を得る。

【ナイフエッジ法】…情報記憶媒体201で反射されたレーザ光に対して非対称に一部を遮光するナイフエッジを配置する方法である。光検出領域は2分割され、各検出領域から得られる検出信号間の差を取ってフォーカスエラー検出信号を得る。

【0028】通常、上記非点収差法あるいはナイフエッジ法のいずれかが採用される。

【0029】<トラックずれ検出方法>情報記憶媒体（光ディスク）201はスパイラル状または同心円状のトラックを有し、トラック上に情報が記録される。このトラックに沿って集光スポットをトレースさせて情報の再生または記録／消去を行う。安定して集光スポットをトラックに沿ってトレースさせるため、トラックと集光スポットの相対的位置ずれを光学的に検出する必要がある。

【0030】トラックずれ検出方法としては一般に、次の方法が用いられている：

【位相差検出（Differential Phase Detection）法】…情報記憶媒体（光ディスク）201の光反射膜または光反射性記録膜で反射されたレーザ光の光検出器上での強度分布変化を検出する。光検出領域は対角線上に4分割されている。各検出領域から得られる各検出信号に対し、フォーカス・トラックエラー検出回路217内で対角上の検出領域からの信号の和を取り、その和間の差を取ってトラックエラー検出信号を得る。

【0031】【プッシュプル（Push-Pull）法】…情報記憶媒体1201反射されたレーザ光の光検出器上での強度分布変化を検出する。光検出領域は2分割され、各検出領域から得られる検出信号間の差を取ってトラックエラー検出信号を得る。

【0032】【ツインスポット（Twin-Spot）法】…半導体レーザ素子と情報記憶媒体201間の送光系に回折素子などを配置して光を複数に波面分割し、情報記憶媒体201上に照射する±1次回折光の反射光量変化を検出する。再生信号検出用の光検出領域とは別に+1次回折光の反射光量と-1次回折光の反射光量を個々に検出する光検出領域を配置し、それぞれの検出信号の差を取ってトラックエラー検出信号を得る。

【0033】<対物レンズアクチュエータ構造>半導体

レーザ素子から発光されたレーザ光を情報記憶媒体201上に集光させる対物レンズ（図示せず）は、対物レンズアクチュエータ駆動回路218の出力電流に応じて2軸方向に移動可能な構造になっている。この対物レンズの移動方向には、次の2つがある。すなわち、フォーカスずれ補正のために、情報記憶媒体201に対して垂直方向に移動し、トラックずれ補正のために情報記憶媒体201の半径方向に移動する方向である。

【0034】対物レンズの移動機構（図示せず）は対物レンズアクチュエータと呼ばれる。対物レンズアクチュエータ構造には、たとえば次のようなものがよく用いられる：

【軸摺動方式】…中心軸（シャフト）に沿って対物レンズと一緒にブレードが移動する方式で、ブレードが中心軸に沿った方向に移動してフォーカスずれ補正を行い、中心軸を基準としたブレードの回転運動によりトラックずれ補正を行う方法である。

【0035】【4本ワイヤ方式】…対物レンズ一体のブレードが固定系に対し4本のワイヤで連結されており、ワイヤの弾性変形を利用してブレードを2軸方向に移動させる方法である。

【0036】上記いずれの方式も永久磁石とコイルを持ち、ブレードに連結したコイルに電流を流すことによりブレードを移動させる構造になっている。

【0037】<情報記憶媒体201の回転制御系>スピンドルモータ204の駆動力によって回転する回転テーブル221上に情報記憶媒体（光ディスク）201を装着する。

【0038】情報記憶媒体10の回転数は、情報記憶媒体201から得られる再生信号によって検出する。すなわち、アンプ213出力の検出信号（アナログ信号）は2値化回路212でデジタル信号に変換され、この信号からPLL回路211により一定周期信号（基準クロック信号）を発生させる。情報記憶媒体回転速度検出回路214では、この信号を用いて情報記憶媒体201の回転数を検出し、その値を出力する。

【0039】情報記憶媒体201上で再生あるいは記録／消去する半径位置に対応した情報記憶媒体回転数の対応テーブルは、半導体メモリ219に予め記録されている。再生位置または記録／消去位置が決まると、制御部220は半導体メモリ219情報を参照して情報記憶媒体201の目標回転数を設定し、その値をスピンドルモータ駆動回路215に通知する。

【0040】スピンドルモータ駆動回路215では、この目標回転数と情報記憶媒体回転速度検出回路214の出力信号（現状での回転数）との差を求め、その結果に応じた駆動電流をスピンドルモータ204に与えて、スピンドルモータ204の回転数が一定になるように制御する。情報記憶媒体回転速度検出回路214の出力信号は、情報記憶媒体201の回転数に対応した周波数を有

するパルス信号であり、スピンドルモータ駆動回路215では、このパルス信号の周波数およびパルス位相の両方に対して、制御（周波数制御および位相制御）を行なう。

【0041】<光ヘッド移動機構>この機構は、情報記憶媒体201の半径方向に光ヘッド202を移動させるため光ヘッド移動機構（送りモータ）203を持っている。

【0042】光ヘッド202を移動させるガイド機構としては、棒状のガイドシャフトを利用する場合が多い。このガイド機構では、このガイドシャフトと光ヘッド202の一部に取り付けられたブッシュ間の摩擦を利用して、光ヘッド202を移動させる。それ以外に回転運動を使用して摩擦力を軽減させたペアリングを用いる方法もある。

【0043】光ヘッド202を移動させる駆動力伝達方法は、図示していないが、固定系にピニオン（回転ギヤ）の付いた回転モータを配置し、ピニオンとかみ合う直線状のギヤであるラックを光ヘッド202の側面に配置して、回転モータの回転運動を光ヘッド202の直線運動に変換している。それ以外の駆動力伝達方法としては、固定系に永久磁石を配置し、光ヘッド202に配置したコイルに電流を流して直線的方向に移動させるリニアモータ方式を使う場合もある。

【0044】回転モータ、リニアモータいずれの方式でも、基本的には送りモータに電流を流して光ヘッド202移動用の駆動力を発生させている。この駆動用電流は送りモータ駆動回路216から供給される。\*

[記録時の光量] > [消去時の光量] > [再生時の光量] … (1)

の関係が成り立ち、光磁気方式を用いた情報記憶媒体に※30※対しては、一般的に

[記録時の光量] > [消去時の光量] > [再生時の光量] … (2)

の関係がある。光磁気方式の場合では、記録／消去時には情報記憶媒体201に加える外部磁場（図示せず）の極性を変えて記録と消去の処理を制御している。情報再生時では、情報記憶媒体201上に一定の光量を連続的に照射している。

【0049】新たな情報を記録する場合には、この再生時の光量の上にパルス状の断続的光量を上乗せする。半導体レーザ素子が大きな光量でパルス発光した時に情報記憶媒体201の光反射性記録膜が局所的に光学的変化または形状変化を起こし、記録マークが形成される。すでに記録されている領域の上に重ね書きする場合も同様に半導体レーザ素子をパルス発光させる。

【0050】すでに記録されている情報を消去する場合には、再生時よりも大きな一定光量を連続照射する。連続的に情報を消去する場合にはセクタ単位など特定周期毎に照射光量を再生時に戻し、消去処理と平行して間欠的に情報再生を行う。これにより、間欠的に消去するトラックのトラック番号やアドレスを再生することで、消去トラックの誤りがないことを確認しながら消去処理を

\*【0045】<各制御回路の機能>

<集光スポットトレース制御>フォーカスずれ補正あるいはトラックずれ補正を行うため、フォーカス・トラックエラー検出回路217の出力信号（検出信号）に応じて光ヘッド202内の対物レンズアクチュエータ（図示せず）に駆動電流を供給する回路が、対物レンズアクチュエータ駆動回路218である。この駆動回路218は、高い周波数領域まで対物レンズ移動を高速応答させるため、対物レンズアクチュエータの周波数特性に合わせた特性改善用の位相補償回路を、内部に有している。

【0046】対物レンズアクチュエータ駆動回路218では、制御部220の命令に応じて、

(イ) フォーカス／トラックずれ補正動作（フォーカス／トラックループ）のオン／オフ処理と；

(ロ) 情報記憶媒体201の垂直方向（フォーカス方向）へ対物レンズを低速で移動させる処理（フォーカス／トラックループオフ時に実行）と；

(ハ) キックパルスを用いて、対物レンズを情報記憶媒体201の半径方向（トラックを横切る方向）にわずかに動かして、集光スポットを隣のトラックへ移動させる処理とが行なわれる。

【0047】<レーザ光量制御>

<再生と記録／消去の切り替え処理>再生と記録／消去の切り替えは情報記憶媒体201上に照射する集光スポットの光量を変化させて行う。

【0048】相変化方式を用いた情報記憶媒体に対しては、一般的に

[記録時の光量] > [消去時の光量] > [再生時の光量] … (1)

の関係が成り立ち、光磁気方式を用いた情報記憶媒体に※30※対しては、一般的に

[記録時の光量] > [消去時の光量] > [再生時の光量] … (2)

行っている。

【0051】<レーザ発光制御>図示していないが、光ヘッド202内には、半導体レーザ素子の発光量を検出するための光検出器が内蔵されている。レーザ駆動回路205では、その光検出器出力（半導体レーザ素子発光量の検出信号）と記録・再生・消去制御波形発生回路206から与えられる発光基準信号との差を取り、その結果に基づき、半導体レーザへの駆動電流をフィードバック制御している。

【0052】<機構部分の制御系に関する諸動作>

<起動制御>情報記憶媒体（光ディスク）201が回転テーブル221上に装着され、起動制御が開始されると、以下の手順に従った処理が行われる。

(1) 制御部220からスピンドルモータ駆動回路215に目標回転数が伝えられ、スピンドルモータ駆動回路215からスピンドルモータ204に駆動電流が供給され、スピンドルモータ204が回転を開始する。

(2) 同時に制御部220から送りモータ駆動回路216に対してコマンド（実行命令）が出され、送りモータ

駆動回路216から光ヘッド駆動機構（送りモータ）203に駆動電流が供給されて、光ヘッド202が情報記憶媒体10の最内周位置に移動する。その結果、情報記憶媒体201の情報が記録されている領域を越えてさらに内周部に光ヘッド202が来ていることを確認する。

（3）スピンドルモータ204が目標回転数に到達すると、そのステータス（状況報告）が制御部220に出される。

（4）制御部220から記録・再生・消去制御波形発生回路206に送られた再生光量信号に合わせて半導体レーザ駆動回路205から光ヘッド202内の半導体レーザ素子に電流が供給されて、レーザ発光が開始する。

【0053】なお、情報記憶媒体（光ディスク）201の種類によって再生時の最適照射光量が異なる。起動時には、そのうちの最も照射光量の低い値に対応した値に、半導体レーザ素子に供給される電流値を設定する。

（5）制御部220からのコマンドに従って、光ヘッド202内の対物レンズ（図示せず）を情報記憶媒体201から最も遠ざけた位置にずらし、ゆっくりと対物レンズを情報記憶媒体201に近付けるよう対物レンズアクチュエータ駆動回路218が対物レンズを制御する。

（6）同時にフォーカス・トラックエラー検出回路217でフォーカスずれ量をモニターし、焦点が合う位置近傍に対物レンズがきたときにステータスを出して、「対物レンズが合焦点位置近傍にきた」ことを制御部220に通知する。

（7）制御部220では、その通知をもらうと、対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対して、フォーカスループをオンにするようコマンドを出す。

（8）制御部220は、フォーカスループをオンにしたまま送りモータ駆動回路216にコマンドを出して、光ヘッド202をゆっくり情報記憶媒体201の外周部方向へ移動させる。

（9）同時に光ヘッド202からの再生信号をモニターし、光ヘッド202が情報記憶媒体201上の記録領域に到達したら、光ヘッド202の移動を止め、対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対してトラックループをオンさせるコマンドを出す。

（10）続いて情報記憶媒体201の内周部に記録されている「再生時の最適光量」および「記録／消去時の最適光量」が再生され、その情報が制御部220を経由して半導体メモリ219に記録される。

（11）さらに制御部220では、その「再生時の最適光量」に合わせた信号を記録・再生・消去制御波形発生回路206に送り、再生時の半導体レーザ素子の発光量を再設定する。

（12）そして、情報記憶媒体201に記録されている「記録／消去時の最適光量」に合わせて記録／消去時の半導体レーザ素子の発光量が設定される。

【0054】<アクセス制御>情報記憶媒体201に記

録されたアクセス先情報が再生情報記憶媒体201上のどの場所に記録されまたどのような内容を持っているかについての情報は、情報記憶媒体201の種類により異なる。たとえばDVDディスクでは、この情報は、情報記憶媒体201内のディレクトリ管理領域またはナビゲーションパックなどに記録されている。

【0055】ここで、ディレクトリ管理領域は、通常は情報記憶媒体201の内周領域または外周領域にまとまって記録されている。また、ナビゲーションパックは、

10 MPEG2のPS（プログラムストリーム）のデータ構造に準拠したVOBS（ビデオオブジェクトセット）中のVOBU（ビデオオブジェクトユニット）というデータ単位の中に含まれ、次の映像がどこに記録してあるかの情報を記録している。

【0056】特定の情報を再生あるいは記録／消去したい場合には、まず上記の領域内の情報を再生し、そこで得られた情報からアクセス先を決定する。

【0057】<粗アクセス制御>制御部220ではアクセス先の半径位置を計算で求め、現状の光ヘッド202位置との間の距離を割り出す。

【0058】光ヘッド202移動距離に対して最も短時間で到達できる速度曲線情報が事前に半導体メモリ219内に記録されている。制御部220は、その情報を読み取り、その速度曲線に従って以下の方法で光ヘッド202の移動制御を行う。

【0059】すなわち、制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対してコマンドを出してトラックループをオフした後、送りモータ駆動回路216を制御して光ヘッド202の移動を開始させる。

【0060】集光スポットが情報記憶媒体201上のトラックを横切ると、フォーカス・トラックエラー検出回路217内でトラックエラー検出信号が発生する。このトラックエラー検出信号を用いて情報記憶媒体201に対する集光スポットの相対速度を検出することができる。

【0061】送りモータ駆動回路216では、このフォーカス・トラックエラー検出回路217から得られる集光スポットの相対速度と制御部220から逐一送られる目標速度情報との差を演算し、その結果で光ヘッド駆動機構（送りモータ）203への駆動電流にフィードバック制御をかけながら、光ヘッド202を移動させる。前記<光ヘッド移動機構>の項で述べたように、ガイドシャフトとブッシュあるいはペアリング間には常に摩擦力が働いている。光ヘッド202が高速に移動している時は動摩擦が働くが、移動開始時と停止直前には光ヘッド202の移動速度が遅いため静止摩擦が働く。この静止摩擦が働く時には（特に停止直前には）、相対的に摩擦力が増加している。この摩擦力増加に対処するため、光ヘッド駆動機構（送りモータ）203に供給される電流

40 が大きくなるように、制御部220からのコマンドによ

13

って制御系の増幅率（ゲイン）を増加させる。

【0062】<密アクセス制御>光ヘッド202が目標位置に到達すると、制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動回路218にコマンドを出して、トラックループをオンさせる。

【0063】集光スポットは、情報記憶媒体201上のトラックに沿ってトレースしながら、その部分のアドレスまたはトラック番号を再生する。

【0064】そこでのアドレスまたはトラック番号から現在の集光スポット位置を割り出し、到達目標位置からの誤差トラック数を制御部220内で計算し、集光スポットの移動に必要なトラック数を対物レンズアクチュエータ駆動回路218に通知する。

【0065】対物レンズアクチュエータ駆動回路218内で1組のキックパルスを発生させると、対物レンズは情報記憶媒体201の半径方向にわずかに動いて、集光スポットが隣のトラックへ移動する。

【0066】対物レンズアクチュエータ駆動回路218内では、一時的にトラックループをオフさせ、制御部220からの情報に合わせた回数のキックパルスを発生させた後、再びトラックループをオンさせる。

【0067】密アクセス終了後、制御部220は集光スポットがトレースしている位置の情報（アドレスまたはトラック番号）を再生し、目標トラックにアクセスしていることを確認する。

【0068】<連続記録／再生／消去制御>フォーカス・トラックエラー検出回路217から出力されるトラックエラー検出信号は、送りモータ駆動回路216に入力されている。上述した「起動制御時」と「アクセス制御時」には、送りモータ駆動回路216内では、トラックエラー検出信号を使用しないように制御部220により制御されている。

【0069】アクセスにより集光スポットが目標トラックに到達したことを確認した後、制御部220からのコマンドにより、モータ駆動回路216を経由してトラックエラー検出信号の一部が光ヘッド駆動機構（送りモータ）203への駆動電流として供給される。連続に再生または記録／消去処理を行っている期間中、この制御は継続される。

【0070】情報記憶媒体201の中心位置は回転テーブル221の中心位置とわずかにずれた偏心を持って装着されている。トラックエラー検出信号の一部を駆動電流として供給すると、偏心に合わせて光ヘッド202全体が微動する。

【0071】また長時間連続して再生または記録／消去処理を行うと、集光スポット位置が徐々に外周方向または内周方向に移動する。トラックエラー検出信号の一部を光ヘッド駆動機構（送りモータ）203への駆動電流として供給した場合には、それに合わせて光ヘッド202が徐々に外周方向または内周方向に移動する。

14

【0072】このようにして対物レンズアクチュエータのトラックずれ補正の負担を軽減することにより、トラックループを安定化させることができる。

【0073】<終了制御>一連の処理が完了し、動作を終了させる場合には以下の手順に従って処理が行われる。

（1）制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対して、トラックループをオフさせるコマンドが出される。

（2）制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対して、フォーカスループをオフさせるコマンドが出される。

（3）制御部220から記録・再生・消去制御波形発生回路206に対して、半導体レーザ素子の発光を停止させるコマンドが出される。

（4）スピンドルモータ駆動回路215に対して、基準回転数として0が通知される。

【0074】<情報記憶媒体への記録信号／再生信号の流れ>

<再生時の信号の流れ>

<2値化・PLL回路>先の<光ヘッド202による信号検出>の項で述べたように、情報記憶媒体（光ディスク）201の光反射膜または光反射性記録膜からの反射光量変化を検出して、情報記憶媒体201上の信号を再生する。アンプ213で得られた信号は、アナログ波形を有している。2値化回路212は、コンパレーターを用いて、そのアナログ信号を“1”および“0”からなる2値のデジタル信号に変換する。

【0075】こうして2値化回路212で得られた再生信号から、PLL回路211において、情報再生時の基準信号が取り出される。すなわち、PLL回路211は周波数可変の発振器を内蔵しており、この発振器から出力されるパルス信号（基準クロック）と2値化回路212出力信号との間で周波数および位相の比較が行われる。この比較結果を発振器出力にフィードバックすることで、情報再生時の基準信号を取り出している。

【0076】<信号の復調>復調回路210は、変調された信号と復調後の信号との間の関係を示す変換テーブルを内蔵している。復調回路210は、PLL回路211で得られた基準クロックに合わせて変換テーブルを参照しながら、入力信号（変調された信号）を元の信号（復調された信号）に戻す。復調された信号は、半導体メモリ219に記録される。

【0077】<エラー訂正処理>エラー訂正回路209の内部では、半導体メモリ219に保存された信号に対し、内符号PIと外符号POを用いてエラー箇所を検出し、エラー箇所のポインタフラグを立てる。その後、半導体メモリ219から信号を読み出しながらエラーポインタフラグに合わせて逐次エラー箇所の信号を訂正した

50 後、再度半導体メモリ219に訂正後情報を記録する。

【0078】情報記憶媒体201から再生した情報を再生信号cとして外部に出力する場合には、半導体メモリ219に記録されたエラー訂正後情報から内符号P Iおよび外符号P Oをはずして、バスライン224を経由してデータI/Oインターフェイス222へ転送する。データI/Oインターフェイス222が、エラー訂正回路209から送られてきた信号を再生信号cとして出力する。

【0079】<情報記憶媒体201に記録される信号形式>情報記憶媒体201上に記録される信号に対しては、以下のことを満足することが要求される：

- (イ) 情報記憶媒体201上の欠陥に起因する記録情報エラーの訂正を可能とすること；
- (ロ) 再生信号の直流成分を“0”にして再生処理回路の簡素化を図ること；
- (ハ) 情報記憶媒体201に対してできるだけ高密度に情報を記録すること。

【0080】以上の要求を満足するため、情報記録再生部（物理系ブロック）では、「エラー訂正機能の付加」と「記録情報に対する信号変換（信号の変復調）」とを行っている。

#### 【0081】<記録時の信号の流れ>

<エラー訂正コードECC付加処理>エラー訂正コードECC付加処理について説明する。情報記憶媒体201に記録したい情報dが、生信号の形で、データI/Oインターフェイス222に入力される。この記録信号dは、そのまま半導体メモリ219に記録される。その後、ECCエンコーダ208内において、以下のようなECCの付加処理が実行される。

【0082】以下、積符号を用いたECC付加方法の具体例について説明を行なう。

【0083】記録信号dは、半導体メモリ219内で、172バイト毎に1行ずつ順次並べられ、192行で1組のECCブロックとされる（172バイト行×192バイト列でおよそ32kバイトの情報量になる）。この「172バイト行×192バイト列」で構成される1組のECCブロック内の生信号（記録信号d）に対し、172バイトの1行毎に10バイトの内符号P Iを計算して半導体メモリ219内に追加記録する。さらにバイト単位の1列毎に16バイトの外符号P Oを計算して半導体メモリ219内に追加記録する。

【0084】そして、10バイトの内符号P Iを含めた12行分（ $12 \times (172 + 10)$  バイト）と外符号P Oの1行分（ $1 \times (172 + 10)$  バイト）の合計2366バイト（=  $(12 + 1) \times (172 + 10)$ ）を単位として、エラー訂正コードECC付加処理のなされた情報が、情報記憶媒体10の1セクタ内に記録される。

【0085】ECCエンコーダ208は、内符号P Iと外符号P Oの付加が完了すると、その情報を一旦半導体メモリ219へ転送する。情報記憶媒体201に情報が

記録される場合には、半導体メモリ219から、1セクタ分の2366バイトずつの信号が、変調回路207へ転送される。

【0086】<信号変調>再生信号の直流成分（D S V : Digital Sum ValueまたはDigital Sum Variation）を“0”に近付け、情報記憶媒体201に対して高密度に情報を記録するため、信号形式の変換である信号変調を変調回路207内で行う。変調回路207および復調回路210は、それぞれ、元の信号と変調後の信号との間の関係を示す変換テーブルを内蔵している。

【0087】変調回路207は、ECCエンコーダ208から転送されてきた信号を所定の変調方式に従って複数ビット毎に区切り、上記変換テーブルを参照しながら、別の信号（コード）に変換する。たとえば、変調方式として8/16変調（RLL(2,10)コード）を用いた場合には、変換テーブルが2種類存在し、変調後の直流成分（D S V）が0に近付くように逐一参照用変換テーブルを切り替えている。

【0088】<記録波形発生>情報記憶媒体（光ディスク）201に記録マークを記録する場合、一般的には、記録方式として、次のものが採用される：

[マーク長記録方式] 記録マークの前端位置と後端末位置に“1”がくるもの。

【0089】[マーク間記録方式] 記録マークの中心位置が“1”的位置と一致するもの。なお、マーク長記録を採用する場合、比較的長い記録マークを形成する必要がある。この場合、一定期間以上記録用の大きな光量を情報記憶媒体10に照射し続けると、情報記憶媒体201の光反射性記録膜の蓄熱効果によりマークの後部のみ幅が広がり、「雨だれ」形状の記録マークが形成されてしまう。この弊害を除去するため、長さの長い記録マークを形成する場合には、記録用レーザ駆動信号を複数の記録パルスに分割したり、記録用レーザの記録波形を階段状に変化させる等の対策が採られる。

【0090】記録・再生・消去制御波形発生回路206内では、変調回路207から送られてきた記録信号に応じて、上述のような記録波形を作成し、この記録波形を持つ駆動信号を、半導体レーザ駆動回路205に送っている。

【0091】次に、上記の記録再生装置におけるブロック間の信号の流れをまとめておく。

1) 記録すべき生信号の情報記録再生装置への入力  
情報記録再生装置内の情報記憶媒体（光ディスク）201に対する情報の記録処理と再生処理に関連する部分をまとめた情報記録再生部（物理系ブロック）内の構成を例示している。PC（パーソナルコンピュータ）やEWS（エンジニアリングワークステーション）などのホストコンピュータから送られて来た記録信号dはデータI/Oインターフェイス222を経由して情報記録再生部（物理系ブロック）101内に入力される。

【0092】2) 記録信号dの2048バイト毎の分割処理

データI/Oインターフェイス222では記録信号dを時系列的に2048バイト毎に分割し、データID510などを付加した後、スクランブル処理を行う。その結果得られた信号はECCエンコーダ208に送られる。

【0093】3) ECCブロックの作成

ECCエンコーダ208では、記録信号に対してスクランブルを掛けた後の信号を16組集めて「172バイト×192列」のブロックを作った後、内符号PI(内部パリティコード)と外符号PO(外部パリティコード)の付加を行う。

4) インターリープ処理

ECCエンコーダ208ではその後、外符号POのインターリープ処理を行う。

【0094】5) 信号変調処理

変調回路207では、外外符号POのインターリープ処理した後の信号を変調後、同期コードを付加する。

【0095】6) 記録波形作成処理

その結果得られた信号に対応して記録・再生・消去制御波形発生回路206で記録波形が作成され、この記録波形がレーザ駆動回路205に送られる。

【0096】情報記憶媒体(DVD-RAMディスク)201では「マーク長記録」の方式が採用されているため、記録パルスの立ち上がりタイミングと記録パルスの立ち下がりタイミングが変調後信号の“1”的タイミングと一致する。

【0097】7) 情報記憶媒体(光ディスク)10への記録処理

光ヘッド202から照射され、情報記憶媒体(光ディスク)201の記録膜上で集光するレーザ光の光量が断続的に変化して情報記憶媒体(光ディスク)201の記録膜上に記録マークが形成される。

【0098】図6は、本発明の実施例説明で必要なアプリケーション、ファイルシステム、ODDの関係を示す。

【0099】図6の情報記録再生装置(ODD:Optical Disk Drive)3はPCシステム(後述)の情報記録再生装置140と同一のものを示している。

【0100】図6のFile System 2と録画再生アプリケーションソフト(録再アプリ)1の両者のプログラムは通常はPCシステム中のHDD121内に保存されており、File System 2はパソコンコンピューターシステム110の起動時にメインメモリー112に転送され、また録画再生アプリケーションソフトプログラム使用時に録画再生アプリケーションソフト(録再アプリ)1のプログラムがメインメモリー112上に転送される。

【0101】図7に情報再生装置を用いたパソコンコンピューターシステム構成を示す。

A…一般的なパソコンコンピューターシステム110の内部構造説明。

【0102】A-1…メインCPUに直接接続されるデータ/アドレスライン説明。

【0103】パソコンコンピューター110内のメインCPU111はメインメモリ112との間の情報出入力を直接行うメモリデータライン114と、メインメモリ112内に記録されている情報のアドレスを指定するメモリアドレスライン113を持ち、メインメモリ112内にロードされたプログラムに従ってメインCPU111の実行処理が進む。更にメインCPU111はI/Oデータライン146を通して各種コントローラーとの情報転送を行うと共に、I/Oアドレスライン145のアドレス指定により情報転送先コントローラーの指定と転送される情報内容の指定を行っている。

【0104】A-2…CRTディスプレーコントロールとキーボードコントロール説明。

【0105】CRTディスプレー116の表示内容制御を行うLCDコントローラー115はメモリデータライン114を介しメインCPU111間の情報交換を行っている。更に高解像度・豊富な表現色を実現するためCRTディスプレー116専用のメモリとしてビデオRAM117を備えている。LCDコントローラー115はメモリデータライン114を経由してメインメモリ112から直接情報を入力し、CRTディスプレー116に表示する事も出来る。

【0106】キーボード119から入力されたテンキー情報はキーボードコントローラー118で変換されてI/Oデータライン146を経由してメインCPU111に入力される。

【0107】A-3…内蔵型HDD/情報再生装置の制御系統説明。

【0108】パソコンコンピューター110内に内蔵されたHDD121やCD-ROMドライブ・DVD-ROMドライブなどの光学式の情報再生装置122にはIDEインターフェースが使われる場合が多い。HDD121や情報再生装置122からの再生情報、またはHDD121への記録情報はIDEコントローラー120を経由してI/Oデータライン146に転送される。

【0109】特にブートディスクとしてHDD121を用いた場合にはパソコンコンピューターシステム110起動時にメインCPU111がHDD121にアクセスし、必要な情報がメインメモリ112に転送される。A-4…外部とのシリアル/パラレルインターフェース説明。

【0110】パソコンコンピューターシステム110の外部機器との情報転送にはシリアルラインとパラレルラインがそれぞれ用意されている。

【0111】“セントロ”に代表されるパラレルラインを制御するパラレルI/Fコントローラー123は例え

ばネットワークを介さずに直接プリンター124やスキャナー125を駆動する場合に使われる。スキャナー125から転送される情報はパラレルI/Fコントローラー123を経由してI/Oデータライン146に転送される。またI/Oデータライン146上で転送される情報はパラレルI/Fコントローラー123を経由してプリンター124へ転送される。

【0112】例えばCRTディスプレー116に表示されているビデオRAM117内の情報やメインメモリ112内の特定情報をプリントアウトする場合、これらの情報をメインCPU111を介してI/Oデータライン146に転送した後、パラレルI/Fコントローラー123でプロトコル変換してプリンター124に出力される。

【0113】外部に出力されるシリアル情報に関してはI/Oデータライン146で転送された情報がシリアルI/Fコントローラー130でプロトコル変換され、例えばRS-232C信号eとして出力される。

【0114】A-5…機能拡張用バスライン説明。

【0115】パーソナルコンピューターシステム110は機能拡張用に各種のバスラインを持っている。デスクトップのパーソナルコンピューターではバスラインとしてPCIバス133とEISAバス126を持っている場合が多い。各バスラインはPCIバスコントローラー143またはEISAバスコントローラー144を介してI/Oデータライン146とI/Oアドレスライン145に接続されている。バスラインに接続される各種ボードはEISAバス126専用ボードとPCIバス133専用ボードに分かれている。比較的PCIバス133の方が高速転送に向くため図ではPCIバス133に接続しているボードの数が多くなっているが、それに限らずEISAバス126専用ボードを使用すれば例えばLANボード139やSCSIボード138をEISAバス126に接続する事も可能である。

【0116】A-6…バスライン接続の各種ボードの概略機能説明。

【0117】・サウンドブロスターボード127：マイク128から入力された音声信号はサウンドブロスター ボード127によりデジタル情報に変換され、EISAバス126、I/Oデータライン146を経由してメインメモリ112やHDD121、情報記録再生装置140に入力され、加工される。また音楽や音声を聞きたい場合にはHDD121、141や情報記録再生装置122、情報記録再生装置140内に記録されているファイル名をユーザーが指定する事によりデジタル音源信号がI/Oデータライン146、EISAバス126を経由してサウンドブロスター ボード127に転送され、アナログ信号に変換された後、スピーカー129から出力される。

【0118】・専用DSP137：ある特殊な処理を高

速で実行したい場合、その処理専用のDSP137ボードをバスラインに接続する事が出来る。

【0119】・SCSIインターフェース：外部記憶装置との間の情報入出力にはSCSIインターフェースを利用する場合が多い。情報バックアップ用MT（磁気テープ）142、外部据置き型HDD141、情報記録再生装置140等の外部記憶装置との間で入出力されるSCSIフォーマット情報をPCIバス133またはEISAバス126に転送するためのプロトコル変換や転送情報フォーマット変換をSCSIボード138内で実行している。

【0120】・情報圧縮・伸長専用ボード：音声、静止画、動画像などマルチメディア情報は情報圧縮してHDD121、141や情報記録再生装置140（情報再生装置122）に記録される。HDD121、141や情報記録再生装置140、情報再生装置122に記録されている情報を伸長してCRTディスプレー116に表示したり、スピーカー129を駆動する。またマイク128から入力された音声信号などを情報圧縮してHDD121、141や情報記録再生装置140に記録する。

【0121】この情報の圧縮・伸長機能を各種専用ボードが受け持っている。音楽・音声信号の圧縮・伸長を音声符号化・復号化ボード136で行い、動画像（ビデオ映像）の圧縮・伸長をMPEGボード134で行い、静止画像の圧縮・伸長をJPEGボード135で行っている。

【0122】B…パーソナルコンピューターの外部ネットワークとの接続説明。

【0123】B-1…電話回線を用いたネットワーク接続説明。

【0124】電話回線fを経由して外部に情報転送したい場合には、モデム131を用いる。すなわち希望の相手先へ電話接続するには図示して無いがNCU(Network Control Unit)が電話回線fを介して電話交換機に相手先電話番号を伝達する。電話回線が接続されると、シリアルI/Fコントローラー130がI/Oデータライン146上の情報に対して転送情報フォーマット変換とプロトコル変換を行い、その結果得られるデジタル信号のRS-232C信号をモデム131でアナログ信号に変換して電話回線fに転送される。

【0125】B-2…IEEE1394を用いたネットワーク接続説明。

【0126】音声、静止画、動画像などマルチメディア情報を外部装置（図示して無い）へ転送する場合にはIEEE1394インターフェースが適している。

【0127】動画や音声では一定時間内に必要な情報を送り切れない場合、画像の動きがギクシャクしたり、音声が途切れたりする。その問題を解決するためIEEE1394では125μs毎にデータ転送が完了するisochro

nous 転送方式を採用している。IEEE1394ではこの isochronous 転送と通常の非同期転送の混在も許しているが、1サイクルの非同期転送時間は最大  $63.5 \mu s$  と上限が決められている。この非同期転送時間が長過ぎると isochronous 転送を保証できなくなるためである。IEEE1394ではSCSIのコマンド（命令セット）をそのまま使用する事が出来る。

【0128】PCIバス133を伝わって来た情報に対し、isochronous 転送用の情報フォーマット変換やプロトコル変換、ノード設定のようなトポロジーの自動設定などの処理をIEEE1394I/Fボード132が行っている。

【0129】このようにパーソナルコンピュータシステム110内で持っている情報をIEEE1394信号gとして外部に転送するだけでなく、同様に外部から送られて来るIEEE1394信号gを変換してPCIバス133に転送する働きもIEEE1394I/Fボード132は持っている。

【0130】B-3…LANを用いたネットワーク接続説明。

【0131】企業内や官庁・学校など特定地域内のローカルエリア情報通信には図示して無いがLANケーブルを媒体としてLAN信号hの入出力を行っている。

【0132】LANを用いた通信のプロトコルとしてTCP/IP、NetBEUIなどが存在し、各種プロトコルに応じて独自のデータパケット構造（情報フォーマット構造）を持つ。PCIバス133上で転送される情報に対する情報フォーマット変換や各種プロトコルに応じた外部との通信手続き処理などをLANボード139が行う。

【0133】例としてHDD121内に記録してある特定ファイル情報をLAN信号hに変換して外部のパーソナルコンピューターやEWS、あるいはネットワークサーバー（図示して無い）に転送する場合の手続きと情報転送経路について説明する。IDEコントローラー120の制御によりHDD121内に記録されているファイルディレクトリーオを出力させ、その結果のファイルリストをメインCPU111がメインメモリ112に記録すると共に、CRTディスプレー116に表示させる。ユーザーが転送したいファイル名をキーボード119に入力するとその内容がキーボードコントローラー118を介してメインCPU111に認識される。メインCPU111がIDEコントローラー120に転送するファイル名を通知すると、HDDが内部の情報記録場所を判定してアクセスし、再生情報がIDEコントローラー120を経由してI/Oデータライン146に転送される。I/Oデータライン146からPCIバスコントローラー143にファイル情報が入力された後、PCIバス133を経由してLANボード139へ転送される。LANボード139では一連の通信手続きにより転送先とセッ

ションを張った後、PCIバス133からファイル情報を入力し、伝送するプロトコルに従ったデータパケット構造に変換後LAN信号hとして外部へ転送する。

【0134】C…情報再生装置または情報記憶再生装置（光ディスク装置）からの情報転送説明。

【0135】C-1…標準的インターフェースと情報転送経路説明。

【0136】CD-ROM、DVD-ROMなどの再生専用光ディスク装置である情報再生装置122やDVD-RAM、PD、MOなどの記録再生可能な光ディスクである情報記録再生装置140をパーソナルコンピューターシステム110内に組み込んで使用する場合、標準的なインターフェースとして“IDE”“SCSI”“IEEE1394”などが存在する。

【0137】一般的にはPCIバスコントローラー143やEISAバスコントローラー144は内部にDMAを持っている。DMAの制御によりメインCPU111を介在させる事無く各ブロック間で直接情報を転送する事が出来る。

【0138】例えば情報記録再生装置140の情報をMPPEGボード134に転送する場合メインCPU111からの処理はPCIバスコントローラー143へ転送命令を与えるだけで、情報転送管理はPCIバスコントローラー内のDMAに任せる。その結果、実際の情報転送時にはメインCPUは情報転送処理に悩殺される事無く並列して他の処理を実行できる。

【0139】同様に情報再生装置122内に記録されている情報をHDD141へ転送する場合もメインCPU111はPCIバスコントローラー143またはIDEコントローラー120へ転送命令を出すだけで、後の転送処理管理をPCIバスコントローラー143内のDMAまたはIDEコントローラー120内のDMAに任せている。

【0140】C-2…認証（authentication）機能説明。

【0141】情報記録再生装置140もしくは情報再生装置122に関する情報転送処理には上述したようにPCIバスコントローラー143内のDMA、EISAバスコントローラー144内のDMAまたはIDEコントローラー120内のDMAが管理を行っているが、実際の転送処理自体は情報記録再生装置140もしくは情報再生装置122が持つ認証（authentication）機能部が実際の転送処理を実行している。

【0142】DVDvideo、DVD-ROM、DVD-RなどのDVDシステムではビデオ、オーディオのビットストリームはMPPEG2 Program stream フォーマットで記録されており、オーディオストリーム、ビデオストリーム、サブピクチャーストリーム、プライベートストリームなどが混在して記録されている。情報記録再生装置140は情報の再生時にプログラムストリーム

(Program stream) からオーディオストリーム、ビデオストリーム、サブピクチャーストリーム、プライベートストリームなどを分離抽出し、メインCPU111を介在させる事無くPCIバス133を介して直接音声符号化復号化ボード136、MPEGボード134あるいはJPEGボード135に転送する。

【0143】同様に情報再生装置122もそこから再生されるプログラムストリーム (Program stream) を各種のストリーム情報に分離抽出し、個々のストリーム情報をI/Oデータライン146、PCIバス133を経由して直接 (メインCPU111を介在させる事無く) 音声符号化復号化ボード136、MPEGボード134あるいはJPEGボード135に転送する。

【0144】情報記録再生装置140や情報再生装置122と同様音声符号化復号化ボード136、MPEGボード134あるいはJPEGボード135自体にも内部に認証 (authentication) 機能を持っている。情報転送に先立ち、PCIバス133 (およびI/Oデータライン146) を介して情報記録再生装置140や情報再生装置122と音声符号化復号化ボード136、MPEGボード134、JPEGボード135間で互いに認証し合う。相互認証が完了すると情報記録再生装置140や情報再生装置122で再生されたビデオストリーム情報はMPEGボード134だけに情報転送する。同様にオーディオストリーム情報は音声符号化復号化ボード136のみに転送される。また静止画ストリームはJPEGボード135へ、プライベートストリームやテキスト情報はメインCPU111へ送られる。

【0145】次に、本発明の具体的実施例を説明するに当たり、情報記憶媒体としてDVD-RAMディスクを使用し、File SystemとしてUDFを利用した場合の実施例説明を行う。

【0146】本発明の具体的実施例を説明する前に前提としたDVD-RAMディスクについての説明を行う。

【0147】図8は、DVD-RAMディスク内の概略記録内容のレイアウトを説明する図である。

【0148】すなわち、ディスク内周側のLead-in Area 607は光反射面が凹凸形状をしたエンボスドデータ領域 (Embossed data Zone) 611、表面が平坦 (鏡面) なミラーゾーン (Mirror Zone) 612および書換可能なリライタブルデータゾーン (Rewritable data Zone) 613で構成される。Embossed data Zone 611は図9のように基準信号を表すリファレンス信号ゾーン (Reference signal Zone) 653および制御データゾーン (Control data Zone) 655を含み、Mirror Zone 612はConnection Zone 657を含む。

【0149】Rewritable data Zone 613は、ディスクテストゾーン (Disk test Zone) 658と、ドライブテストゾーン (Drive test Zone) 660と、ディスクID (識別子) が示されたDisc identification Zone 662

と、欠陥管理エリアDMA1およびDMA2 663を含んでいる。

【0150】ディスク外周側のLead-out Area 609は、図10に示すように欠陥管理エリアDMA3およびDMA4 691と、ディスクID (識別子) が示されたディスク識別ゾーン (Disc identification Zone) 692、Drive test Zone 694とDisk test Zone 695を含む書換可能なRewritable data Zone 645で構成される。

【0151】Lead-in Area 607とLead-out Area 609との間のData Area 608は24個の年輪状のZone 00 620～Zone 23 643に分割されている。各ゾーン (Zone) は一定の回転速度を持っているが、異なるゾーン間では回転速度が異なる。また、各ゾーンを構成するセクタ数も、ゾーン毎に異なる。具体的には、ディスク内周側のZone 00 620等は回転速度が早く構成セクタ数は少ない。一方、ディスク外周側のZone 23 643等は回転速度が遅く構成セクタ数が多い。このようなレイアウトによって、各ゾーン内ではCAVのような高速アクセス性を実現し、ゾーン全体でみればCLVのような高密度記録性を実現している。

【0152】図9と図10は図8のレイアウトにおけるLead-in Area 607とLead-out Area 609の詳細を説明する図である。

【0153】Embossed data Zone 611のControl data Zone 655には、適用されるDVD規格のタイプ (DVD-RAM・DVD-RAM・DVD-R等) およびパートバージョンを示すブックタイプ・アンド・パートバージョン (Book type and Part version) 671と、ディスクサイズおよび最小読出レートを示すディスクサイズ・アンド・ミニマムリードアウトレート (Disc size and minimum read-out rate) 672と、1層ROMディスク、1層RAMディスク、2層ROMディスク等のディスク構造を示すディスク構成 (Disc structure) 673と、記録密度を示すレコーディングデンティシー (Recording density) 674と、データが記録されている位置を示すデータロケーション (Data Area allocation) 675と、情報記憶媒体の内周側に情報記憶媒体個々の製造番号などが書き換え不可能な形で記録されたBCA (Burst Cutting Area) descriptor 676と、記録時の露光量指定のための線速度条件を示すVelocity 677と、再生時の情報記憶媒体への露光量を表すリードパワー (Read power) 678、記録時に記録マーク形成のために情報記憶媒体に与える最大露光量を表すピークパワー (Peak power) 679と、消去時に情報記憶媒体に与える最大露光量を表すバイアスパワー (Bias power) 680と、媒体の製造に関する情報 682が記録されている。

【0154】別の言い方をすると、このControl data Zone 655には、記録開始・記録終了位置を示す物理セ

クタ番号などの情報記憶媒体全体に関する情報と、記録パワー、記録パルス幅、消去パワー、再生パワー、記録・消去時の線速などの情報と、記録・再生・消去特性に関する情報と、個々のディスクの製造番号など情報記憶媒体の製造に関する情報等が事前に記録されている。

【0155】Lead-in Area 607 および Lead-out Area 609 の Rewritable data Zone 613、645 には、各々の媒体ごとの固有ディスク名記録領域 (Disc identificationZone 662、692) と、試し記録領域 (記録消去条件の確認用である Drive test Zone 660、694 と Disk test Zone 659、695) と、データエリア内の欠陥領域に関する管理情報記録領域 (ディフェクトマネジメントエリア； DMA 1 & DMA 2 663、DMA 3 & DMA 4 691) が設けられている。これらの領域を利用することで、個々のディスクに対して最適な記録が可能となる。

【0156】図11は図8のレイアウトにおける Data Area 608 内の詳細を説明する図である。

【0157】24個のゾーン (Zone) 每に同数のグループ (Group) が割り当てられ、各グループはデータ記録に使用する User Area 723 と交替処理に使用する Spare Area 724 のペアを含んでいる。また User Area 723 と Spare Area 724 のペアは各ゾーン毎にガード領域 (Guard Area) 771、772 で分離されている。更に各グループの User Area 723 およびスペア領域 (Spare Area) 724 は同じ回転速度のゾーンに収まっており、グループ番号の小さい方が高速回転ゾーンに属し、グループ番号の大きい方が低速回転ゾーンに属する。低速回転ゾーンのグループは高速回転ゾーンのグループよりもセクタ数が多いが、低速回転ゾーンはディスクの回転半径が大きいので、ディスク10上での物理的な記録密度はゾーン全体 (グループ全て) に渡りほぼ均一になる。

【0158】各グループにおいて User Area 723 はセクタ番号の小さい方 (つまりディスク上で内周側) に配置され、Spare Area 724 はセクタ番号の大きい方 (ディスク上で外周側) に配置される。

【0159】次に情報記憶媒体としてDVD-RAMディスク上に記録される情報の記録信号構造とその記録信号構造の作成方法について説明する。なお、媒体上に記録される情報の内容そのものは「情報」と呼び、同一内容の情報に対しスクランブルしたり変調したりしたとの構造や表現、つまり信号形態が変換された後の“1”～“0”的状態のつながりは「信号」と表現して、両者を適宜区別することにする。

【0160】図12は図8のデータエリア部分に含まれるセクタ内部の構造を説明する図である。図12の1セクタ 501a は図10のセクタ番号の1つに対応し、図13に示すように2048バイトのサイズを持つ。各セクタは図示していないが情報記憶媒体 (DVD-RAMディスク) の記録面上にエンボスなどの凹凸構造で事

前に記録されたヘッダ 573、574 を先頭に、同期コード 575、576 と変調後の信号 577、578 を交互に含んでいる。

【0161】次に、DVD-RAMディスクにおけるECCプロック処理方法について説明する。

【0162】図13は図8の Data Area 608 に含まれる情報の記録単位 (Error Correction Code の ECC 単位) を説明する図である。

【0163】パーソナルコンピュータ用の情報記憶媒体 (ハードディスクHDDや光磁気ディスクMOなど) のファイルシステムで多く使われるFAT (File AllocationTable) では256バイトまたは512バイトを最小単位として情報記憶媒体へ情報が記録される。

【0164】それに対し、CD-ROMやDVD-RO、DVD-RAMなどの情報記憶媒体ではファイルシステムとしてUDF (Universal Disk Format ; 詳細は後述) を用いており、ここでは2048バイトを最小単位として情報記憶媒体へ情報が記録される。この最小単位をセクタと呼ぶ。つまりUDFを用いた情報記憶媒体に対しては、図13に示すようにセクタ501毎に2048バイトずつの情報を記録していく。

【0165】CD-ROMやDVD-ROではカートリッジを使わず裸ディスクで取り扱うため、ユーザサイドで情報記憶媒体表面に傷が付いたり表面にゴミが付着しやすい。情報記憶媒体表面に付いたゴミや傷の影響で特定のセクタ (たとえば図13のセクタ501c) が再生不可能 (もしくは記録不能) な場合が発生する。

【0166】DVDでは、そのような状況を考慮したエラー訂正方式 (積符号を利用したECC) が採用されている。具体的には16個ずつのセクタ (図13ではセクタ501aからセクタ501pまでの16個のセクタ) で1個のECC (Error Correction Code) ブロック502を構成し、その中で強力なエラー訂正機能を持たせている。その結果、たとえばセクタ501cが再生不可能といったような、ECCブロック502内のエラーが生じても、エラー訂正され、ECCブロック502のすべての情報を正しく再生することが可能となる。

【0167】図14は図8の Data Area 608 内でのゾーンとグループ (図11参照) との関係を説明する図である。

【0168】図8の各ゾーン : Zone 00 620 ~ Zone 23 643 はDVD-RAMディスクの記録面上に物理的に配置されるもので、図8の物理セクタ番号 604 の欄と図14に記述してあるように Data Area 608 内の User Area 00 705 の最初の物理セクタの物理セクタ番号 (開始物理セクタ番号 701) は 031000h (h : 16進数表示の意味) に設定されている。更に物理セクタ番号は外周側 704 に行くに従って増加し、User Area 00 705、01 709、23 707、Spare Area 00 708、01 709、23 710、Guard Area 711、712、713 のいかんに関わ

らず連続した番号が付与されている。従って Zone 620 ~ 643 をまたがって物理セクタ番号には連続性が保たれている。

【0169】これに対して User Area 705、706、707 と Spare Area 708、709、710 のペアで構成される各 Group 714、715、716 の間にはそれぞれ Guard Area 711、712、713 が挿入配置されている。そのため各 Group 714、715、716 をまたがった物理セクタ番号には図 1 のように不連続性を有する。

【0170】図 14 の構成を持つ DVD-RAM ディスクが、情報記録再生部（物理系ブロック）を有した情報記録再生装置で使用された場合には、光学ヘッド 202 が Guard Area 711、712、713 通過中に DVD-RAM ディスクの回転速度を切り替える処理を行なうことができる。例えば光ヘッド 202 が Group 00 705 から Group 01 715 にシークし、Guard Area 711 を通過中に DVD-RAM ディスクの回転速度が切り替えられる。

【0171】図 15 は図 8 の Data Area 608 内での論理セクタ番号の設定方法を説明した図である。論理セクタの最小単位は物理セクタの最小単位と一致し、2048 バイト単位になっている。各論理セクタは以下の規則に従い、対応した物理セクタ位置に割り当てられる。

【0172】図 14 に示したように物理的に Guard Area 711、712、713 が DVD-RAM ディスクの記録面上に設けられているため各 Group 714、715、716 をまたがった物理セクタ番号には不連続性が生じるが、論理セクタ番号は各 Group 00 714、01 715、23 716 をまたがった位置で連続につながるような設定方法を取っている。この Group 00 714、01 715 ~ 23 716 の並びは、グループ番号の小さい方（物理セクタ番号の小さい方）が DVD-RAM ディスクの内周側（Lead-in Area 607 側）に配置され、グループ番号の大きい方（物理セクタ番号の大きい方）が DVD-RAM ディスクの外周側（Lead-out Area 609 側）に配置される。

【0173】この配置において DVD-RAM ディスクの記録面上に全く欠陥がない場合には、各論理セクタは図 14 の User Area 00 705 ~ 23 707 内の全物理セクタに 1 対 1 に割り当てられ、物理セクタ番号が 031000h である開始物理セクタ番号 701 位置でのセクタの論理セクタ番号は 0h に設定される（図 11 の各 Group 内最初のセクタの論理セクタ番号 774 の欄を参照）。

【0174】このように記録面上に全く欠陥がない場合には Spare Area 00 708 ~ 23 710 内の各セクタに対しては論理セクタ番号は事前には設定されていない。

【0175】DVD-RAM ディスクへの記録前に行う記録面上の事前の欠陥位置検出処理である サーティファイ (Certify) 処理時や再生時、あるいは記録時に User Area 00 705 ~ 23 707 内に欠陥セクタを発見した場合には、交替処理の結果、代替え処理を行ったセクタ

数だけ Spare Area 00 708 ~ 23 710 内の対応セクタに対して論理セクタ番号が設定される。

【0176】次に、ユーザエリアで生じた欠陥を処理する方法を幾つか説明する。その前に、欠陥処理に必要な欠陥管理エリア（図 9 または図 10 のディフェクトマネジメントエリア（DMA 1 ~ DMA 4 663, 691）およびその関連事項について説明しておく。

【欠陥管理エリア】欠陥管理エリア（DMA 1 ~ DMA 4 663, 691）はデータエリアの構成および欠陥管理の情報を含むものデータとえば 32 セクタで構成される。2 つの欠陥管理エリア（DMA 1、DMA 2 663）は DVD-RAM ディスクの Lead-inArea 607 内に配置され、他の 2 つの欠陥管理エリア（DMA 3、DMA 4 691）は DVD-RAM ディスクの Lead-out Area 609 内に配置される。各欠陥管理エリア（DMA 1 ~ DMA 4 663, 691）の後には、適宜予備のセクタ（スペアセクタ）が付加されている。

【0177】各欠陥管理エリア（DMA 1 ~ DMA 4 663, 691）は、2 つのブロックに分かれている。各欠陥管理エリア（DMA 1 ~ DMA 4 663, 691）の最初のブロックには、DVD-RAM ディスクの定義情報構造（DDS；Disc DefinitionStructure）および一次欠陥リスト（PDL；Primary Defect List）が含まれる。各欠陥管理エリア（DMA 1 ~ DMA 4 663, 691）の 2 番目のブロックには、二次欠陥リスト（SDL；Secondary Defect List）が含まれる。4 つの欠陥管理エリア（DMA 1 ~ DMA 4 663, 691）の 4 つの一次欠陥リスト（PDL）は同一内容となっており、それらの 4 つの二次欠陥リスト（SDL）も同一内容となっている。

【0178】4 つの欠陥管理エリア（DMA 1 ~ DMA 4 663, 691）の 4 つの定義情報構造（DDS）は基本的には同一内容であるが、4 つの欠陥管理エリアそれぞれの PDL および SDL に対するポイントについては、それぞれ個別の内容となっている。

【0179】ここで DDS / PDL ブロックは、DDS および PDL を含む最初のブロックを意味する。また、SDL ブロックは、SDL を含む 2 番目のブロックを意味する。

【0180】DVD-RAM ディスクを初期化したとの各欠陥管理エリア（DMA 1 ~ DMA 4 663, 691）の内容は、以下のようにになっている：

- (1) 各 DDS / PDL ブロックの最初のセクタは DDS を含む；
- (2) 各 DDS / PDL ブロックの 2 番目のセクタは PDL を含む；
- (3) 各 SDL ブロックの最初のセクタは SDL を含む。

【0181】一次欠陥リスト PDL および二次欠陥リスト SDL のブロック長は、それぞれのエントリ数によつ

て決定される。各欠陥管理エリア (DMA 1～DMA 4 663, 691) の未使用セクタはデータ 0 FF h で書き潰される。また、全ての予備セクタは 0 0 h で書き潰される。

**[ディスク定義情報]** 定義情報構造 DDS は、1 セクタ分の長さのテーブルからなる。この DDS はディスク 1 0 の初期化方法と、P DL および S DL それぞれの開始アドレスを規定する内容を持つ。DDS は、ディスク 1 0 の初期化終了時に、各欠陥管理エリア (DMA) の最初のセクタに記録される。

**[スペアセクタ]** 各 Data Area 608 内の欠陥セクタは、所定の欠陥管理方法 (後述する検証、スリッピング交替、スキッピング交替、リニア交替) により、正常セクタに置換 (交替) される。この交替のためのスペアセクタの位置は、図 1 4 に示した Spare Area 00 708 ～ 23 710 の各グループのスペアエリアに含まれる。またこの各 Spare Area 内での物理セクタ番号は図 1 1 の Spare Area 724 の欄に記載されている。

**[0182]** DVD-RAM ディスクは使用前に初期化できるようになっているが、この初期化は検証の有無に拘わらず実行可能となっている。

**[0183]** 欠陥セクタは、スリッピング交替処理 (Slipping Replacement Algorithm) 、スキッピング交替処理 (Skipping Replacement Algorithm) あるいはリニア交替処理 (Linear Replacement Algorithm) により処理される。これらの処理 (Algorithm) により前記 P DL および S DL にリストされるエントリ数の合計は、所定数、たとえば 4 0 9 2 以下とされる。

**[初期化・Certify]** DVD-RAM ディスクの Data Area 608 にユーザー情報を記録する前に初期化処を行い、Data Area 608 内の全セクタの欠陥状況の検査 (Certify) を行なう場合が多い。初期化段階で発見された欠陥セクタは特定され、連続した欠陥セクタ数に応じてスリッピング交替処理あるいはリニア交替処理により User Area 723 内の欠陥セクタは Spare Area 724 内の予備セクタで補間される。Certify の実行中に DVD-RAM ディスクのゾーン内スペアセクタを使い切ってしまったときは、その DVD-RAM ディスクは不良と判定し、以後その DVD-RAM ディスクは使用しないものとする。

**[0184]** 全ての定義情報構造 DDS のパラメータは、4 つの DDS セクタに記録される。一次欠陥リスト P DL および二次欠陥リスト S DL は、4 つの欠陥管理エリア (DMA 1～DMA 4 663, 691) に記録される。最初の初期化では、S DL 内のアップデートカウンタは 0 0 h にセットされ、全ての予約ブロックは 0 0 h で書き潰される。

**[0185]** なお、ディスク 1 0 をコンピュータのデータ記憶用に用いるときは上記初期化・Certify が行われるが、ビデオ録画用に用いられるときは、上記初期化

・ Certify を行うことなく、いきなりビデオ録画することもあり得る。

**[0186]** 図 1 6 (a), (b) は図 8 の Data Area 608 内でのスリッピング交替処理 (Slipping Replacement Algorithm) を説明する図である。

**[0187]** DVD-RAM ディスク製造直後 (ディスクにまだ何もユーザー情報が記録されて無い時) 、あるいは最初にユーザー情報を記録する場合 (既に記録されている場所上に重ね書き記録するのでは無く、未記録領域に最初に情報を記録する場合) には欠陥処理方法としてこのスリッピング交替処理が適用される。

**[0188]** すなわち発見された欠陥データセクタ (たとえば m 個の欠陥セクタ 731) は、その欠陥セクタの後に続く最初の正常セクタ (ユーザエリア 723 b) に交替 (あるいは置換) 使用される (交替処理 734)。これにより、該当グループの末端に向かって m セクタ分のスリッピング (論理セクタ番号後方シフト) が生じる。同様に、その後に n 個の欠陥セクタ 732 が発見されれば、その欠陥セクタはその後に続く正常セクタ (ユーザエリア 723 c) と交替使用され、同じく論理セクタ番号の設定位置が後方にシフトする。その交代処理の結果 Spare Area 724 内の最初から m + n セクタ分 737 に論理セクタ番号が設定され、ユーザー情報記録可能領域になる。その結果、Spare Area 724 内の不使用領域 726 は m + n セクタ分減少する。

**[0189]** この時の欠陥セクタのアドレスは一次欠陥リスト (P DL) に書き込まれ、欠陥セクタはユーザ情報の記録を禁止される。もし Certify 中に欠陥セクタが発見されないときは、P DL には何も書き込まない。同様にもしも Spare Area 724 内の記録使用領域 743 内にも欠陥セクタが発見された場合には、そのスペアセクタのアドレスも P DL に書き込まれる。

**[0190]** 上記のスリッピング交替処理の結果、欠陥セクタのない User Area 723a ～ 723c と Spare Area 724 内の記録使用領域 743 がそのグループの情報記録使用部分 (論理セクタ番号設定領域 735) となり、この部分に連続した論理セクタ番号が割り当てられる。

**[0191]** 図 1 6 (c) は、図 8 の Data Area 608 内での他の交替処理であるスキッピング交替処理 (Skipping Replacement Algorithm) を説明する図である。

**[0192]** スキッピング交替処理は、映像情報や音声情報など途切れる事無く連続的 (シームレス) にユーザー情報を記録する必要がある場合の欠陥処理に適した処理方法である。このスキッピング交替処理は、1 6 セクタ単位、すなわち ECC ブロック単位 (1 セクタが 2 k バイトなので 3 2 k バイト単位) で実行される。

**[0193]** たとえば、正常な ECC ブロックで構成される User Area 732a の後に 1 個の欠陥 ECC ブロック 741 が発見されれば、この欠陥 ECC ブロック 741 に記録予定だったデータは、直後の正常な User Area 7

31

23b のECCブロックに代わりに記録される（交替処理744）。同様にk個の連続した欠陥ECCブロック742が発見されれば、これらの欠陥ブロック742に記録する予定だったデータは、直後の正常なUser Area 723cのk個のECCブロックに代わりに記録される。

【0194】こうして、該当グループのUser Area内で $1+k$ 個の欠陥ECCブロックが発見された時は、 $(1+k)$ ECCブロック分がSpare Area 724の領域内にずれ込み、Spare Area 724内の情報記録に使用する延長領域743がユーザー情報記録可能領域となり、ここに論理セクタ番号が設定される。その結果Spare Area 724の不使用領域726は $(1+k)$ ECCブロック分減少し、残りの不使用領域746は小さくなる。

【0195】上記交代処理の結果、欠陥ECCブロックのないUser Area 723a～723cと情報記録に使用する延長領域743がそのグループ内での情報記録使用部分（論理セクタ番号設定領域）となる。この時の論理セクタ番号の設定方法として、欠陥ECCブロックのないUser Area 723a～723cは初期設定（上記交代処理前の）時に事前に割り振られた論理セクタ番号のまま不变に保たれる所に大きな特徴がある。

【0196】その結果、欠陥ECCブロック741内の各物理セクタに対して初期設定時に事前に割り振られた論理セクタ番号がそのまま情報記録に使用する延長領域743内の最初の物理セクタに移動して設定される。またk個連続欠陥ECCブロック742内の各物理セクタに対して初期設定時に割り振られた論理セクタ番号がそのまま平行移動して、情報記録に使用する延長領域743内の該当する各物理セクタに設定される。

【0197】このスキッピング交替処理法では、DVD-RAMディスクが事前にCertifyされていなくても、ユーザー情報記録中に発見された欠陥セクタに対して即座に交替処理を実行出来る。

【0198】図16(d)は図8のData Area 608内でのさらに他の交替処理であるリニア交替処理（Linear Replacement Algorithm）を説明する図である。

【0199】このリニア交替処理も、16セクタ単位すなわちECCブロック単位（32kバイト単位）で実行される。リニア交替処理では、欠陥ECCブロック751が該当グループ内で最初に使用可能な正常スペアブロック（Spare Area 724内の最初の交代記録箇所753）と交替（置換）される（交替処理758）。この交代処理の場合、欠陥ECCブロック751上に記録する予定だったユーザー情報はそのままSpare Area 724内\*

32

\*の交代記録箇所753上に記録されると共に、論理セクタ番号設定位置もそのまま交代記録箇所753上に移される。同様にk個の連続欠陥ECCブロック752に対しても記録予定だったユーザー情報と論理セクタ番号設定位置がSpare Area 724内の交代記録箇所754に移る。

【0200】リニア交替処理とスキッピング交替処理の場合には欠陥ブロックのアドレスおよびその最終交替（置換）ブロックのアドレスは、SDLに書き込まれる。SDL（二次欠陥リスト）アップされた交替ブロックが、後に欠陥ブロックであると判明したときは、ダイレクトポインタ法を用いてSDLに登録を行なう。このダイレクトポインタ法では、交替ブロックのアドレスを欠陥ブロックのものから新しいものへ変更することによって、交替された欠陥ブロックが登録されているSDLのエントリが修正される。上記二次欠陥リストSDLを更新するときは、SDL内の更新カウンタを1つインクリメントする。

【0201】[書込処理]あるグループのセクタにデータ書込を行うときは、一次欠陥リスト（PDL）にリストされた欠陥セクタはスキップされる。そして、前述したスリッピング交替処理にしたがって、欠陥セクタに書き込もうとするデータは次に来るデータセクタに書き込まれる。もし書込対象ブロックが二次欠陥リスト（SDL）にリストされておれば、そのブロックへ書き込もうとするデータは、前述したリニア交替処理またはスキッピング交替処理にしたがって、SDLにより指示されるスペアブロックに書き込まれる。

【0202】なお、パーソナルコンピュータの環境下では、パーソナルコンピュータファイルの記録時にはリニア交替処理が利用され、AVファイルの記録時にはスキッピング交替処理が利用される。

[一次欠陥リスト；PDL]一次欠陥リスト（PDL）は常にDVD-RAMディスクに記録されるものであるが、その内容が空であることはあり得る。

【0203】PDLは、初期化時に特定された全ての欠陥セクタのアドレスを含む。これらのアドレスは、昇順にリストされる。PDLは必要最小限のセクタ数で記録するようとする。そして、PDLは最初のセクタの最初のユーザバイトから開始する。PDLの最終セクタにおける全ての未使用バイトは、0FFhにセットされる。このPDLには、以下のような情報が書き込まれることになる：

バイト位置	PDLの内容
0	00h；PDL識別子
1	01h；PDL識別子
2	PDL内のアドレス数；MSB
3	PDL内のアドレス数；LSB
4	最初の欠陥セクタのアドレス（セクタ番号；MSB）

33

5	最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
6	最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
7	最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号; L S B)
...	...
x - 3	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号; M S B)
x - 2	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
x - 1	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
x	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号; L S B)

\*注; 第2バイトおよび第3バイトが00hにセットされているときは、第3バイトはPDLの末尾となる。

【0204】なお、マルチセクタに対する一次欠陥リスト (PDL) の場合、欠陥セクタのアドレスリストは、2番目以降の後続セクタの最初のバイトに続くものとなる。つまり、PDL識別子およびPDLアドレス数は、最初のセクタにのみ存在する。

【0205】PDLが空の場合、第2バイトおよび第3バイトは00hにセットされ、第4バイトないし第2047バイトはFFhにセットされる。

【0206】また、DDS/PDLブロック内の未使用セクタには、FFhが書き込まれる。

【0207】[二次欠陥リスト; SDL] 二次欠陥リスト (SDL) は初期化段階で生成され、Certify の後に使用される。全てのディスクには、初期化中にSDLが記録される。

【0208】このSDLは、欠陥データブロックのアドレスおよびこの欠陥ブロックと交替するスペアブロックのアドレスという形で、複数のエントリを含んでいる。SDL内の各エントリには、8バイト割り当てられている。つまり、その内の4バイトが欠陥ブロックのアドレスに割り当てられ、残りの4バイトが交替ブロックのア

ドレ \*30

バイト位置	SDLの内容	40	フラグ
0	(00) ; SDL識別子		
1	(02) ; SDL識別子		
2	(00)		
3	(01)		
4	更新カウンタ; M S B		
5	更新カウンタ		
6	更新カウンタ		
7	更新カウンタ; L S B		
8 ~ 26	予備 (00h)		
27 ~ 29	ゾーン内スペアセクタを全て使い切ったことを示す		
30	SDL内のエントリ数; M S B		
31	SDL内のエントリ数; L S B		
32	最初の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号; M S B)		
33	最初の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)		
34	最初の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)		
35	最初の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号; L S B)		

グ

34

5	最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
6	最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
7	最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号; L S B)
...	...

x - 3	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号; M S B)
x - 2	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
x - 1	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
x	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号; L S B)

\*注; 第2バイトおよび第3バイトが00hにセットされているときは、第3バイトはPDLの末尾となる。

10 \*ドレスに割り当てられている。

【0209】上記アドレスリストは、欠陥ブロックおよびその交替ブロックの最初のアドレスを含む。欠陥ブロックのアドレスは、昇順に付される。

【0210】SDLは必要最小限のセクタ数で記録され、このSDLは最初のセクタの最初のユーザデータバイトから始まる。SDLの最終セクタにおける全ての未使用バイトは、0FFhにセットされる。その後の情報は、4つのSDL各々に記録される。

20 【0211】SDLにリストされた交替ブロックが、後に欠陥ブロックであると判明したときは、ダイレクトボインタ法を用いてSDLに登録を行なう。このダイレクトボインタ法では、交替ブロックのアドレスを欠陥ブロックのものから新しいものへ変更することによって、交替された欠陥ブロックが登録されているSDLのエントリが修正される。その際、SDL内のエントリ数は、劣化セクタによって変更されることはない。

【0212】このSDLには、以下のような情報が書き込まれることになる:

35

3 6	最初の交替ブロックのアドレス (セクタ番号; M S B)
3 7	最初の交替ブロックのアドレス (セクタ番号)
3 8	最初の交替ブロックのアドレス (セクタ番号)
3 9	最初の交替ブロックのアドレス (セクタ番号; L S B)
...	...
y - 7	最後の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号; M S B)
y - 6	最後の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)
y - 5	最後の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)
y - 4	最後の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号; L S B)
y - 3	最後の交替ブロックのアドレス (セクタ番号; M S B)
y - 2	最後の交替ブロックのアドレス (セクタ番号)
y - 1	最後の交替ブロックのアドレス (セクタ番号)
y	最後の交替ブロックのアドレス (セクタ番号; L S B)

\*注; 第30～第31バイト目の各エントリは8バイト長。

【0213】なお、マルチセクタに対する二次欠陥リスト (S D L) の場合、欠陥ブロックおよび交替ブロックのアドレスリストは、2番目以降の後続セクタの最初のバイトに続くものとなる。つまり、上記S D Lの内容の第0バイト目～第31バイト目は、最初のセクタにのみ存在する。また、S D Lブロック内の未使用セクタには、FFhが書き込まれる。

【0214】D V D - R A Mディスク等に対する論理ブロック番号の設定動作の一例を説明する。

【0215】ターンテーブル221に情報記憶媒体 (光ディスク) 201が装填されると、制御部220はスピンドルモータ204の回転を開始させる。

【0216】情報記憶媒体 (光ディスク) 201回転が開始したあと光学ヘッド202のレーザー発光が開始され、光ヘッド202内の対物レンズのフォーカスサーボループがオンされる。

【0217】レーザ発光後、制御部220は送りモータ203を作動させて光ヘッド202を回転中の情報記憶媒体 (光ディスク) 201のLead-in Area 607に移動させる。そして光ヘッド202内の対物レンズのトラックサーボループがオンされる。

【0218】トラックサーボがアクティブになると、光ヘッド202は情報記憶媒体 (光ディスク) 201のLead-in Area 607内のControl data Zone 655の情報を再生する。このControl data Zone 655内のBook type and Part version 671を再生することで、現在回転駆動されている情報記憶媒体 (光ディスク) 201が記録可能な媒体 (D V D - R A MディスクまたはD V D - Rディスク) であると確認される。ここでは、媒体10がD V D - R A Mディスクであるとする。

36

【0219】情報記憶媒体 (光ディスク) 201がD V D - R A Mディスクであると確認されると、再生対象のControl data Zone 655から、再生・記録・消去時の最適光量 (半導体レーザの発光パワーおよび発光期間またはデューティ比等) の情報が再生される。

【0220】続いて、制御部220は、現在回転駆動中のD V D - R A Mディスク201に欠陥がないものとして、物理セクタ番号と論理セクタ番号との変換表を作成する。

【0221】この変換表が作成されたあと、制御部220は情報記憶媒体 (光ディスク) 201のLead-in Area 607内の欠陥管理エリアDMA1/DMA2 663およびLead-out Area 609内の欠陥管理エリアDMA3/DMA4 691を再生して、その時点における情報記憶媒体 (光ディスク) 201の欠陥分布を調査する。

【0222】上記欠陥分布調査により情報記憶媒体 (光ディスク) 201上の欠陥分布が判ると、制御部220は、ステップS T 140で「欠陥がない」として作成された変換表を、実際の欠陥分布に応じて修正する。具体的には、欠陥があると判明したセクタそれぞれの部分で、物理セクタ番号P S Nに対応していた論理セクタ番号L S Nがシフトされる。

【0223】次に、D V D - R A Mディスク等における欠陥処理動作 (ドライブ側の処理) の一例を説明する。最初にたとえば制御部220内のM P Uに対して、現在ドライブに装填されている媒体 (たとえばD V D - R A Mディスク) 201に記録する情報の先頭論理ブロック番号L B Nおよび記録情報のファイルサイズを指定する。すると、制御部220のM P Uは、指定された先頭論理ブロック番号L B Nから、記録する情報の先頭論理

50

セクタ番号LSNを算出する。こうして算出された先頭論理セクタ番号LSNおよび指定されたファイルサイズから、情報記憶媒体（光ディスク）201への書込論理セクタ番号が定まる。

【0224】次に制御部220のMPUはDVD-RAMディスク201の指定アドレスに記録情報ファイルを書き込むとともに、ディスク201上の欠陥を調査する。

【0225】このファイル書込中に欠陥が検出されなければ、記録情報ファイルが所定の論理セクタ番号に異常なく（つまりエラーが発生せずに）記録されたことになり、記録処理が正常に完了する。

【0226】一方、ファイル書込中に欠陥が検出されれば、所定の交替処理（たとえばリニア交替処理（Linear Replacement Algorithm）が実行される。この交替処理後、新たに検出された欠陥がディスクのLead-in Area 607のDMA1/DMA2 663およびLead-out Area 609のDMA3/DMA4 691に追加登録される。情報記憶媒体（光ディスク）201へのDMA1/DMA2 663およびDMA3/DMA4 691の追加登録後、このDMA1/DMA2 663およびDMA3/DMA4 691の登録内容に基づいて、変換表の内容が修正される。

【0227】次に、図17から図22ではFile Systemの一種であるUDFについて説明する。

【0228】[A-1]…UDFとはユニバーサルディスクフォーマット（Universal Disk Format）の略で、主にディスク状情報記憶媒体における“ファイル管理方法に関する規約”を示す。CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-Video、DVD-ROM、DVD-R、DVD-RAMは“ISO 9660”で規格化されたUDFフォーマットを採用している。

【0229】ファイル管理方法としては基本的にルートディレクトリー（Root Directory）を親に持ち、ツリー状にファイルを管理する階層ファイル・システムを前提としている。ここでは主にDVD-RAM規格（File System Specifications）に準拠したUDFフォーマットについての説明を行うが、この説明内容の多くの部分はDVD-ROM規格内容とも一致している。

【0230】[A-2]…UDFの概要

[A-2-1] 情報記憶媒体へのファイル情報記録内容情報記憶媒体に情報を記録する場合、情報のまとめを“ファイルデータ”（File Data）と呼び、ファイルデータ単位で記録を行う。他のファイルデータと識別するためファイルデータ毎に独自のファイル名が付加されている。共通な情報内容を持つ複数ファイルデータ毎にグループ化するとファイル管理とファイル検索が容易になる。この複数ファイルデータ毎のグループを“ディレクトリー”（Directory）または“フォルダー”（Fold

er）と呼ぶ。各ディレクトリー（フォルダー）毎に独自のディレクトリー名（フォルダーナン）が付加される。更にその複数のディレクトリー（フォルダー）を集め、その上の階層のグループとして上位のディレクトリー（上位フォルダー）でまとめる事が出来る。ここではファイルデータとディレクトリー（フォルダー）を総称してファイル（File）と呼ぶ。

【0231】情報を記録する場合には、\*ファイルデータの情報内容そのもの、\*ファイルデータに対応したファイル名、\*ファイルデータの保存場所（どのディレクトリーの下に記録するか）、に関する情報をすべて情報記憶媒体上に記録する。

【0232】また各ディレクトリー（フォルダー）に対する\*ディレクトリー名（フォルダーナン）、\*各ディレクトリー（フォルダー）が属している位置（その親となる上位ディレクトリー（上位フォルダー）の位置）、に関する情報もすべて情報記憶媒体上に記録されている。

【0233】[A-2-2] 情報記憶媒体上での情報記録形式

情報記憶媒体上の全記録領域は2048Bytesを最小単位とする論理セクタに分割され、全論理セクタには論理セクタ番号が連番で付けられている。情報記憶媒体上に情報を記録する場合にはこの論理セクタ単位で情報が記録される。情報記憶媒体上の記録位置はこの情報を記録した論理セクタの論理セクタ番号で管理される。

【0234】図17、図18に示すようにファイル構成（File Structure）486とファイルデータ（File Data）487に関する情報が記録されている論理セクタは特に“論理ブロック”とも呼ばれ、論理セクタ番号（LSN）に連動して論理ブロック番号（LBN）が設定されている。（論理ブロックの長さは論理セクタと同様2048Bytesになっている。）

[A-2-3] 階層ファイル・システムを簡素化した一例

階層ファイル・システムを簡素化した一例を図19

(a)に示す。UNIX、MacOS、MS-DOS、Windows等ほんどのOSのファイル管理システムが図19(a)に示したようなツリー状の階層構造を持つ。

【0235】1個のディスクドライブ（例えば1台のHDDが複数のパーティションに区切られている場合には各パーティション単位を示す）毎にその全体の親となる1個のルートディレクトリー（Root Directory）401が存在し、その下にサブディレクトリー（SubDirectory）402が属している。このSubDirectory 402の中にFile Data 403が存在している。

【0236】実際にはこの例に限らずRoot Directory 401の直接下にFile Data 403が存在したり、複数のSubDirectory 402が直列につながった複雑な階層構造

を持つ場合もある。

【0237】 [A-2-4] 情報記憶媒体上ファイル管理情報の記録内容

ファイル管理情報は上述した論理ブロック単位で記録される。各論理ブロック内に記録される内容は主に

\*ファイルに関する情報を示す記述文 FID(ファイル識別記述子; File Identifier Descriptor)

…ファイルの種類やファイル名( Root Directory 名、SubDirectory名、File Data 名など)を記述している。

【0238】 …FIDの中にそれに続く File Data のデータ内容や、Directory の中味の記録場所を示す記述文(つまり該当ファイルに対応した以下に説明する FE)の記録位置も記述されている。

【0239】 \*ファイル中味の記録位置を示す記述文 FE(ファイルエントリー; FileEntry)

…File Data のデータ内容や、Directory( SubDirectory など)の中味に関する情報が記録されている情報記憶媒体上の位置(論理ブロック番号)などを記述している。

【0240】 File Identifier Descriptor の記述内容の抜粋を図24(後述する)に示した。またその詳細の説明は“[B-4] File Identifier Descriptor”で行う。File Entry の記述内容の抜粋は図23(後述する)に示し、その詳細な説明は“[B-3] File Entry”で行う。

【0241】 次に、情報記憶媒体上の記録位置を示す記述文は、図20に示す ロングアロケーションディスクリプター( Long Allocation Descriptor )と図21に示す ショートアロケーションディスクリプター( Short Allocation Descriptor )を使っている。それぞれの詳細説明は“[B-1-2] Long Allocation Descriptor”と“[B-1-3] Short Allocation Descriptor”で行う。

【0242】 例として図19(a)のファイル・システム構造の情報を情報記憶媒体に記録した時の記録内容を図19(b)に示す。図19(b)の記録内容は以下の通りとなる。

・論理ブロック番号“1”の論理ブロックに Root Directory 401 の中味が示されている。

【0243】 …図19(a)の例では Root Directory 401 の中には Sub Directory 402 のみが入っているので、Root Directory 401 の中味として Sub Directory 402 に関する情報が File Identifier Descriptor 文 404 で記載している。また図示して無いが同一論理ブロック内に Root Directory 401 自身の情報も File Identifier Descriptor 文で並記してある。

【0244】 …この Sub Directory 402 の File Identifier Descriptor 文 404 中に Sub Directory 402 の中味が何処に記録されているかを示す File Entry 文 405 の記録位置(図19(b)の例では2番目の論

理ブロック)が Long Allocation Descriptor 文で記載( LAD(2) )されている。

・論理ブロック番号“2”の論理ブロックに Sub Directory 402 の中味が記録されている位置を示す File Entry 文 405 が記録されている。

【0245】 …図19(a)の例では Sub Directory 402 の中には File Data 403 のみが入っているので、Sub Directory 402 の中味として実質的には、File Data 403 に関する情報が記述されている File Identifier Descriptor 文 406 の記録位置を示す事になる。

【0246】 …File Entry 文中の Short Allocation Descriptor 文で3番目の論理ブロックに SubDirectory 402 の中味が記録されている事( AD(3) )が記述されている。

・論理ブロック番号“3”の論理ブロックに Sub Directory 402 の中味が記録されている。

【0247】 …図19(a)の例では Sub Directory 402 の中には File Data 403 のみが入っているので、Sub Directory 402 の中味として File Data 403 に関する情報が File Identifier Descriptor 文 406 で記載されている。また図示して無いが同一論理ブロック内に Sub Directory 402 自身の情報も File Identifier Descriptor 文で並記してある。

【0248】 …File Data 403 に関する File Identifier Descriptor 文 406 の中にその File Data 403 の内容が何処に記録されている位置を示す FileEntry 文 407 の記録位置(図19(b)の例では4番目の論理ブロックに記録されている)が、Long Allocation Descriptor 文で記載( LAD(4) )されている。

・論理ブロック番号“4”の論理ブロックに File Data 403 内容 408、409 が記録されている位置を示す File Entry 文 407 が記録されている。

【0249】 …File Entry 文 407 内の Short Allocation Descriptor 文で File Data 403 内容 408、409 が5番目と6番目の論理ブロックに記録している事が記述( AD(5), AD(6) )されている。

・論理ブロック番号“5”の論理ブロックに File Data 403 内容情報(a) 408 が記録されている。

・論理ブロック番号“6”の論理ブロックに File Data 403 内容情報(b) 409 が記録されている。

【A-2-5】

図19(b) 情報に沿った File Data へのアクセス方法

“[A-2-4] 情報記憶媒体上のファイル・システム情報記録内容”で簡単に説明したように File Identifier Descriptor 404、406 と File Entry 405、407 には、それに続く情報が記述してある論理ブロック番号が記述してある。Root Directory から階層を下りながら SubDirectory を経由して File Data へ到達するのと同様に、File Identifier Descriptor と F

ile Entry 内に記述してある論理ブロック番号に従つて情報記憶媒体上の論理ブロック内の情報を順次再生しながら File Data のデータ内容へアクセスする。

【0250】つまり図19 (b) に示した情報に対して File Data 403 へアクセスするには、まず始めに1番目の論理ブロック情報を読む。File Data 403 は Sub Directory 402 の中に存在しているので、1番目の論理ブロック情報の中から SubDirectory 402 の File Identifier Descriptor 404 を探し、LAD(2)を読み取った後、それに従つて2番目の論理ブロック情報を読む。2番目の論理ブロックには1個の File Entry 文しか記述してないので、その中の AD(3) を読み取り、3番目の論理ブロックへ移動する。3番目の論理ブロックでは File Data 403 に関して記述してある File Identifier Descriptor 406 を探し、LAD(4)を読み取る。LAD(4) に従い4番目の論理ブロックへ移動すると、そこには1個の File Entry 文 407 しか記述してないので、AD(5) と AD(6) を読み取り、File Data 403 の内容が記録してある論理ブロック番号（5番目と6番目）を見付ける。

【0251】なおAD (\*)、LAD (\*) の内容については “[B] UDFの各記述文 (Descriptor) の具体的な内容説明” で詳細に説明する。

#### [A-3] UDFの特徴

##### [A-3-1] UDF特徴説明

以下にHDDやFDD、MOなどで使われているFATとの比較によりUDFの特徴を説明する。

1) (最小論理ブロックサイズ、最小論理セクタサイズなどの) 最小単位が大きく、記録すべき情報量の多い映像情報や音楽情報の記録に向く。

【0252】…FATの論理セクタサイズが512Bytesに対して、UDFの論理セクタ(ブロック)サイズは2048Bytesと大きくなっている。

2) FATはファイルの情報記憶媒体への割り当て管理表 (File AllocationTable) が情報記憶媒体上で局所的に集中記録されるのに対し、UDFではファイル管理情報をディスク上の任意の位置に分散記録できる。

【0253】…UDFではファイル管理情報やファイルデータに関するディスク上での記録位置は論理セクタ(ブロック)番号として Allocation Descriptor に記述される。

【0254】\*FATではファイル管理領域 (File Allocation Table) で集中管理されているため頻繁にファイル構造の変更が必要な用途 [主に頻繁な書き換え用途] に適している (集中箇所に記録されているので管理情報を書き換え易いため)。またファイル管理情報 (File Allocation Table) の記録場所はあらかじめ決まっているので記録媒体の高い信頼性 (欠陥領域が少ない事) が前提となる。

【0255】\*UDFではファイル管理情報が分散配置

されているので、ファイル構造の大幅な変更が少なく、階層の下の部分 (主に Root Directory より下の部分) で後から新たなファイル構造を付け足して行く用途 [主に追記用途] に適している (追記時には以前のファイル管理情報に対する変更箇所が少ないため)。また分散されたファイル管理情報の記録位置を任意に指定できるので、先天的な欠陥箇所を避けて記録する事が出来る。

【0256】ファイル管理情報を任意の位置に記録できるので全ファイル管理情報を一箇所に集めて記録し上記 FAT の利点も出せるので、より汎用性の高いファイルシステムと考えることが出来る。

[B] UDFの各記述文 (Descriptor) の具体的な内容説明

##### [B-1] 論理ブロック番号の記述文

###### [B-1-1] Allocation Descriptor

“[A-2-4] 情報記憶媒体上のファイル・システム情報記録内容” に示したように File Identifier Descriptor や File Entry などの一部に含まれ、その後に続く情報が記録されている位置 (論理ブロック番号) を示した記述文を Allocation Descriptor と呼ぶ。Allocation Descriptor には以下に示す Long Allocation Descriptor と Short Allocation Descriptor がある。

###### [B-1-2] Long Allocation Descriptor

図20に示すように

- ・エクステント (Extent) の長さ 410 … 論理ブロック数を 4 Bytes で表示、

- ・Extent の位置 411 … 該当する論理ブロック番号を 4 Bytes で表示、

- ・インプリメンテーション (Implementation Use) 412 … 演算処理に利用する情報で 8 Bytes で表示、などから構成される。ここでの説明文では記述を簡素化して “LAD(論理ブロック番号)” で記述する。

###### [B-1-3] Short Allocation Descriptor

図21に示すように

- ・Extent の長さ 410 … 論理ブロック数を 4 Bytes で表示、

- ・Extent の位置 411 … 該当する論理ブロック番号を 4 Bytes で表示、のみで構成される。ここでの説明文では記述を簡素化して “AD(論理ブロック番号)” で記述する。

###### [B-2] アンロケイテッドスペースエントリー (Unlocated Space Entry)

図22に示すように情報記憶媒体上の “未記録状態の Extent 分布” を Extent 每に Short Allocation Descriptor で記述し、それを並べる記述文で、SpaceTable (図17、図18参照) に用いられる。具体的な内容としては

- ・Descriptor Tag 413 … 記述内容の識別子を表し、この場合は “263”、

50 · ICB Tag 414 … ファイルタイプを示す、ICB Tag



2) Boot Descriptor 447 の記述内容に沿ってブート(Boot)時の処理が始まる。特に指定されたブート時の処理が無い場合には、始めにメインボリューム記述順(Main Volume Descriptor Sequence) 449 領域内の論理ボリュームディスクリプター(Logical Volume Descriptor) 454 の情報を再生する。

3) Logical Volume Descriptor 454 の中に論理ボリュームコンテンツユース(Logical Volume Contents Use) 455が記述されており、そこにファイルセットディスクリプター(File Set Descriptor) 472 が記録してある位置を示す論理ブロック番号が Long Allocation Descriptor (図20) 形式で記述してある(図17, 図18の例では LAD(100)から100番目の論理ブロックに記録してある)。

4) 100番目の論理ブロック(論理セクタ番号では372番目になる)にアクセスし、File Set Descriptor 472 を再生する。その中のRoot Directory ICB473 に Root Directory A 425 に関する File Entry が記録されている場所(論理ブロック番号)が Long Allocation Descriptor (図20) 形式で記述してある(図17、図18の例では LAD(102)から102番目の論理ブロックに記録してある)。

【0267】Root Directory ICB 473 の LAD(102)に従い、

5) 102番目の論理ブロックにアクセスし、Root Directory A 425 に関するFile Entry 475 を再生し、Root Directory A 425 の中身に関する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(103))。

6) 103番目の論理ブロックにアクセスし、Root Directory A 425 の中身に関する情報を再生する。

【0268】File Data H 432 は Directory D 428 系列の下に存在するので、Directory D 428 に関する File Identifier Descriptor を探し、Directory D 428 に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号(図17、図18には図示して無いが LAD(110))を読み取る。

7) 110番目の論理ブロックにアクセスし、Directory D 428 に関するFile Entry 480 を再生し、Directory D 428 の中身に関する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(111))。

8) 111番目の論理ブロックにアクセスし、Directory D 428 の中身に関する情報を再生する。

【0269】File Data H 432 は SubDirectory F 430 の直接下に存在するので、SubDirectory F 430 に関する File Identifier Descriptor を探し、SubDirectory F 430 に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号(図17、図18には図示して無いが LAD(112))を読み取る。

9) 112番目の論理ブロックにアクセスし、SubDirectory F 430 に関する File Entry 482 を再生し、SubDirectory F 430 の中身に関する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(113))。

10) 113番目の論理ブロックにアクセスし、SubDirectory F 430 の中身に関する情報を再生し、File Data H 432 に関する File Identifier Descriptor を探し。そしてそこから File Data H 432 に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号(図17、図18には図示して無いが LAD(114))を読み取る。

11) 114番目の論理ブロックにアクセスし、File Data H 432 に関する File Entry 484 を再生し File Data H 432 のデータ内容 489 が記録されている位置を読み取る。

12) File Data H 432 に関する File Entry 484 内に記述されている論理ブロック番号順に情報記憶媒体から情報を再生して File Data H 432 のデータ内容 489 を読み取る。

【0270】[E] 特定のファイルデータ内容変更方法  
図17、図18に示したファイル・システム情報を用いて例えば File Data H 432 のデータ内容を変更する場合のアクセスも含めた処理方法について説明する。

1) File Data H 432 の変更前後でのデータ内容の容量差を求め、その値を 2048 Bytes で割り、変更後のデータを記録するのに論理ブロックを何個追加使用するかまたは何個不要になるかを事前に計算しておく。

2) 情報記録再生装置起動時または情報記憶媒体装着時のブート(Boot)領域として Volume Recognition Sequence 444 領域内の Boot Descriptor 447 の情報を再生に行く。Boot Descriptor 447 の記述内容に沿ってブート(Boot)時の処理が始まる。

【0271】特に指定されたブート時の処理が無い場合には

3) 始めに Main Volume Descriptor Sequence 449 領域内の Partition Descriptor 450 を再生し、その中に記述してある Partition Contents Use 451 の情報を読み取る。この Partition Contents Use 451 ( Partition Header Descriptor とも呼ぶ) の中に Space Table もしくは Space Bitmap の記録位置が示してある。

・ Space Table 位置は Unallocated Space Table 452 の欄に Short AllocationDescriptor の形式で記述されている(図17、図18の例では AD(50))。また

・ Space Bitmap 位置は Unallocated Space Bitmap 453 の欄に Short Allocation Descriptor の形式で記述されている。(図17、図18の例では AD(0))

4) 3) で読み取った Space Bitmap が記述してある論理ブロック番号(0)へアクセスする。Space Bitmap D

escriptor 470 から Space Bitmap 情報を読み取り、未記録の論理ブロックを探し、1) の計算結果分の論理ブロックの使用を登録する (Space Bitmap Descriptor 460 情報の書き換え処理)。もしくは

4') 3) で読み取った Space Table が記述してある論理ブロック番号 (50) へアクセスする。Space Table の USE(AD(\*), AD(\*), ..., AD(\*)) 471 から未記録の論理ブロックを探し、1) の計算結果分の論理ブロックの使用を登録する。

【0272】 (Space Table 情報の書き換え処理)

\* 実際の処理は “4)” か “4’)” かどちらか一方の処理を行う。

5) 次に Main Volume Descriptor Sequence 449 領域内の Logical Volume Descriptor 454 の情報を再生する。

6) Logical Volume Descriptor 454 の中に Logical Volume Contents Use 455 が記述されており、そこに File Set Descriptor 472 が記録してある位置を示す論理ブロック番号が Long Allocation Descriptor (図20) 形式で記述してある (図17、図18 の例では LAD(100) から 100 番目の論理ブロックに記録してある)。

7) 100 番目の論理ブロック (論理セクタ番号では 400 番目になる) にアクセスし、File Set Descriptor 472 を再生する。その中の Root Directory ICB473 に Root Directory A 425 に関する File Entry が記録されている場所 (論理ブロック番号) が Long Allocation Descriptor (図20) 形式で記述してある (図17、図18 の例では LAD(102) から 102 番目の論理ブロックに記録してある)。

【0273】 Root Directory ICB 473 の LAD(102) に従い、

8) 102 番目の論理ブロックにアクセスし、Root Directory A 425 に関する File Entry 475 を再生し、Root Directory A 425 の中味に関する情報が記録されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD(103))。

9) 103 番目の論理ブロックにアクセスし、Root Directory A 425 の中味に関する情報を再生する。

【0274】 File Data H 432 は Directory D 428 系列の下に存在するので、Directory D 428 に関する File Identifier Descriptor を探し、Directory D 428 に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号 (図17、図18 には図示して無いが LAD(110)) を読み取る。

10) 110 番目の論理ブロックにアクセスし、Directory D 428 に関する File Entry 480 を再生し、Directory D 428 の中味に関する情報を記録されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD(111))。

11) 111 番目の論理ブロックにアクセスし、Directory D 428 の中身に関する情報を再生する。

【0275】 File Data H 432 は SubDirectory F 430 の直接下に存在するので、SubDirectory F 430 に関する File Identifier Descriptor を探し、SubDirectory F 430 に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号 (図17、図18 には図示して無いが LAD(112)) を読み取る。

12) 112 番目の論理ブロックにアクセスし、SubDirectory F 430 に関する File Entry 482 を再生し、SubDirectory F 430 の中身に関する情報が記録されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD(113))。

13) 113 番目の論理ブロックにアクセスし、SubDirectory F 430 の中身に関する情報を再生し、File Data H 432 に関する File Identifier Descriptor を探し。そしてそこから File Data H 432 に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号 (図17、図18 には図示して無いが LAD(114)) を読み取る。

14) 114 番目の論理ブロックにアクセスし、File Data H 432 に関する File Entry 484 を再生し File Data H 432 のデータ内容 489 が記録されている位置を読み取る。

15) 4) か 4') で追加登録した論理ブロック番号も加味して変更後の File Data H 432 のデータ内容 489 を記録する。

【F】 特定のファイルデータ／ディレクトリー消去処理方法

30 例として File Data H 432 または SubDirectory F 430 を消去する方法について説明する。情報記録再生装置起動時または情報記憶媒体装着時のブート (Boot) 領域として Volume Recognition Sequence 444 領域内の Boot Descriptor 447 の情報を再生に行く。Boot Descriptor 447 の記述内容に沿ってブート (Boot) 時の処理が始まる。特に指定されたブート時の処理が無い場合には、始めに Main Volume Descriptor Sequence 449 領域内の Logical Volume Descriptor 454 の情報を再生する。

40 3) Logical Volume Descriptor 454 の中に Logical Volume Contents Use 455 が記述されており、そこに File Set Descriptor 472 が記録してある位置を示す論理ブロック番号が Long Allocation Descriptor (図20) 形式で記述してある (図17、図18 の例では LAD(100) から 100 番目の論理ブロックに記録してある)。

4) 100 番目の論理ブロック (論理セクタ番号では 400 番目になる) にアクセスし、File Set Descriptor 472 を再生する。その中の Root Directory ICB473 に Root Directory A 425 に関する File Entry が記録さ

れている場所（論理ブロック番号）が Long Allocation Descriptor（図20）形式で記述してある（図17、図18の例では LAD(102) から 102 番目の論理ブロックに記録してある）。

【0276】 Root Directory ICB 473 の LAD(102) に従い、

5) 102 番目の論理ブロックにアクセスし、Root Directory A 425 に関する File Entry 475 を再生し、Root Directory A 425 の中身に関する情報が記録されている位置（論理ブロック番号）を読み込む (AD(103))。

6) 103 番目の論理ブロックにアクセスし、Root Directory A 425 の中身に関する情報を再生する。

【0277】 File Data H 432 は Directory D 428 系列の下に存在するので、Directory D 428 に関する File Identifier Descriptorを探し、Directory D 428 に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号（図17、図18には図示して無いが LAD(110)）を読み取る。

7) 110 番目の論理ブロックにアクセスし、Directory D 428 に関する File Entry 480 を再生し、Directory D 428 の中身に関する情報が記録されている位置（論理ブロック番号）を読み込む (AD(111))。

8) 111 番目の論理ブロックにアクセスし、Directory D 428 の中味に関する情報を再生する。

【0278】 File Data H 432 は SubDirectory F 430 の直接下に存在するので、SubDirectory F 430 に関する File Identifier Descriptor を探す。

〈 SubDirectory F 430 を消去する場合には 〉 SubDirectory F 430 に関する File Identifier Descriptor 内の File Characteristics 422 (図24) に“ファイル削除フラグ”を立てる。

【0279】 SubDirectory F 430 に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号（図17、図18には図示して無いが LAD(112)）を読み取る。

9) 112 番目の論理ブロックにアクセスし、SubDirectory F 430 に関する File Entry 482 を再生し、SubDirectory F 430 の中味に関する情報が記録されている位置（論理ブロック番号）を読み込む (AD(113))。10) 113 番目の論理ブロックにアクセスし、SubDirectory F 430 の中味に関する情報を再生し、File Data H 432 に関する File Identifier Descriptor を探す。

〈 File Data H 432 を消去する場合には 〉 File Data H 432 に関する File Identifier Descriptor 内の File Characteristics 422 (図24) に“ファイル削除フラグ”を立てる。さらにそこから File Data H 432 に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号（図17、図18には図示して無いが LAD(114)）を読み取る。

11) 114 番目の論理ブロックにアクセスし、File Data H 432 に関する File Entry 484 を再生し File Data H 432 のデータ内容 489 が記録されている位置を読み取る。

〈 File Data H 432 を消去する場合には 〉 以下の方法で File Data H 432 のデータ内容 489 が記録されていた論理ブロックを解放する（その論理ブロックを未記録状態に登録する）。

12) 次に Main Volume Descriptor Sequence 449 領域内の Partition Descriptor 450 を再生し、その中に記述してある Partition Contents Use 451 の情報を読み取る。この Partition Contents Use 451 ( Partition Header Descriptor とも呼ぶ) の中に Space Table もしくは Space Bitmap の記録位置が示してある。

・ Space Table 位置は Unallocated Space Table 452 の欄に Short AllocationDescriptor の形式で記述されている（図17、図18の例では AD(50)）。また

・ Space Bitmap 位置は Unallocated Space Bitmap 453 の欄に Short Allocation Descriptor の形式で記述されている（図17、図18の例では AD(0)）。

13) 12) で読み取った Space Bitmap が記述してある論理ブロック番号 (0) へアクセスし、11) の結果得られた“解放する論理ブロック番号”を Space Bitmap Descriptor 470 に書き換える。もしくは

13') 12) で読み取った Space Table が記述してある論理ブロック番号 (50) へアクセスし、11) の結果得られた“解放する論理ブロック番号”を Space Table に書き換える。

\* 実際の処理は “13)” か “13')” かどちらか一方の処理を行う。

〈 File Data H 432 を消去する場合には 〉 12) 10) ~ 11) と同じ手順を踏んで File Data I 433 のデータ内容 490 が記録されている位置を読み取る。

13) 次に Main Volume Descriptor Sequence 449 領域内の Partition Descriptor 450 を再生し、その中に記述してある Partition Contents Use 451 の情報を読み取る。この Partition Contents Use 451 ( Partition Header Descriptor とも呼ぶ) の中に Space Table もしくは Space Bitmap の記録位置が示してある。

・ Space Table 位置は Unallocated Space Table 452 の欄に Short AllocationDescriptor の形式で記述されている（図17、図18の例では AD(50)）。また

・ Space Bitmap 位置は Unallocated Space Bitmap 453 の欄に Short Allocation Descriptor の形式で記述されている（図17、図18の例では AD(0)）。

14) 13) で読み取った Space Bitmap が記述してある論理ブロック番号 (0) へアクセスし、11) と 1

2) の結果得られた“解放する論理ブロック番号”を S

pace Bitmap Descriptor 470 に書き換える。もしくは 14') 13) で読み取った Space Table が記述してある論理ブロック番号 (50) ヘアクセスし、11) と 12) の結果得られた“解放する論理ブロック番号”を Space Table に書き換える。

\* 実際の処理は“14)”か“14'”かどちらか一方の処理を行う。

【0280】 [G] ファイルデータ/ディレクトリーの追加処理

例として Sub Directory F 430 の下に新たにファイルデータもしくはディレクトリーを追加する時のアクセス・追加処理方法について説明する。

1) ファイルデータを追加する場合には追加するファイルデータ内容の容量を調べ、その値を 2048 Bytes で割り、ファイルデータを追加するために必要な論理ブロック数を計算しておく。

2) 情報記録再生装置起動時または情報記憶媒体装着時のブート (Boot) 領域として Volume Recognition Sequence 444 領域内の Boot Descriptor 447 の情報を再生に行く。Boot Descriptor 447 の記述内容に沿ってブート (Boot) 時の処理が始まる。特に指定されたブート時の処理が無い場合には

3) 始めに Main Volume Descriptor Sequence 449 領域内の Partition Descriptor 450 を再生し、その中に記述してある Partition Contents Use 451 の情報を読み取る。この Partition Contents Use 451 ( Partition Header Descriptor とも呼ぶ) の中に Space Table もしくは Space Bitmap の記録位置が示してある。

・ Space Table 位置は Unallocated Space Table 452 の欄に Short AllocationDescriptor の形式で記述されている (図 17、図 18 の例では AD(50))。また  
・ Space Bitmap 位置は Unallocated Space Bitmap 453 の欄に Short Allocation Descriptor の形式で記述されている (図 17、図 18 の例では AD(0))。

4) 3) で読み取った Space Bitmap が記述してある論理ブロック番号 (0) ヘアクセスする。Space Bitmap Descriptor 470 から Space Bitmap 情報を読み取り、未記録の論理ブロックを探し、1) の計算結果分の論理ブロックの使用を登録する (Space Bitmap Descriptor 460 情報の書き換え処理)。もしくは

4') 3) で読み取った Space Table が記述してある論理ブロック番号 (50) ヘアクセスする。Space Table の USE(AD(\*), AD(\*), ..., AD(\*)) 471 から未記録の論理ブロックを探し、1) の計算結果分の論理ブロックの使用を登録する。

【0281】 (Space Table 情報の書き換え処理)

\* 実際の処理は“4)”か“4'”かどちらか一方の処理を行う。

5) 次に Main Volume Descriptor Sequence 449 領域内の Logical Volume Descriptor 454 の情報を再生

する。

6) Logical Volume Descriptor 454 の中に Logical Volume Contents Use 455 が記述されており、そこに File Set Descriptor 472 が記録してある位置を示す論理ブロック番号が Long Allocation Descriptor (図 20) 形式で記述してある (図 17、図 18 の例では LAD(100) から 100 番目の論理ブロックに記録している)。

7) 100 番目の論理ブロック (論理セクタ番号では 400 番目になる) にアクセスし、File Set Descriptor 472 を再生する。その中の Root Directory ICB473 に Root Directory A 425 に関する File Entry が記録されている場所 (論理ブロック番号) が Long Allocation Descriptor (図 20) 形式で記述してある (図 17、図 18 の例では LAD(102) から 102 番目の論理ブロックに記録している)。

【0282】 Root Directory ICB 473 の LAD(102) に従い、

8) 102 番目の論理ブロックにアクセスし、Root Directory A 425 に関する File Entry 475 を再生し、Root Directory A 425 の中身に関する情報が記録されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD(103))。

9) 103 番目の論理ブロックにアクセスし、Root Directory A 425 の中身に関する情報を再生する。

【0283】 Directory D 428 に関する File Identifier Descriptor を探し、Directory D 428 に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号 (図 17、図 18 には図示して無いが LAD(110)) を読み取る。

10) 110 番目の論理ブロックにアクセスし、Directory D 428 に関する File Entry 480 を再生し、Directory D 428 の中身に関する情報が記録されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD(111))。

11) 111 番目の論理ブロックにアクセスし、Directory D 428 の中身に関する情報を再生する。

【0284】 Sub Directory F 430 に関する File Identifier Descriptor を探し、SubDirectory F 430 に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号 (図 17、図 18 には図示して無いが LAD(112)) を読み取る。

12) 112 番目の論理ブロックにアクセスし、Sub Directory F 430 に関する File Entry 482 を再生し、Sub Directory F 430 の中身に関する情報が記録されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD(113))。

13) 113 番目の論理ブロックにアクセスし、Sub Directory F 430 の中身に関する情報内に新たに追加するファイルデータもしくはディレクトリーの File I

entifier Descriptor を登録する。

14) 4) または4') で登録した論理ブロック番号位置にアクセスし、新たに追加するファイルデータもしくはディレクトリーに関する File Entry を記録する。

15) 14) の File Entry 内の Short Allocation Descriptor に示した論理ブロック番号位置にアクセスし、追加するディレクトリーに関する Parent Directory の File Identifier Descriptor もしくは追加するファイルデータのデータ内容を記録する。

【0285】図26、図27は、情報記憶媒体に対するAV情報の記録時に必要な機能であり、本発明による独自の効果が期待できる内容の一覧表を示している。図28には、本発明の実施形態の分類を示している。図26、図27に示したAV情報の記録時に必要な機能（効果）を実現する本発明の実施形態としては9種類存在する。各実施形態を区別する記号としてXX、XX-PS、LBN/ODD、LBN/ODD-PS、LBN/UDF、LBN/UDF-PS、LBN/UDF-CDAFi、LBN/XXX、LBN/XXX-PSを示している。この図28には各実施の形態の特徴的な機能を要約して記述している。

【0286】左欄の縦方向にLBNを設定しない場合と、設定した場合を区分している。また、最上部の欄の横方向には、コンティギュアスデータエリア作成時に事前に予備のスペアエリアを確保しない場合と確保した場合の区分を示し、また、右の欄には、AV File内での未使用領域の管理場所と管理方法を示している。図29には、各実施形態を用いた場合に得られる効果とをまとめている。

【0287】図30に本発明におけるAVファイル内のLBNとAV Addressの関係を示す。AV File 1401の情報は図30(a)に示すように情報記憶媒体上に物理的に点在して記録されている。今AV File 1401がExtent# $\alpha$  3166、Extent# $\gamma$  3168、Extent# $\delta$  3169に分散記録され、File Entry上でエントリー順がExtent# $\delta$  3169、Extent# $\gamma$  3168、Extent# $\alpha$  3166に設定された場合を考える。録再アプリ1が管理するAV Addressは情報記憶媒体上の記録位置には全く無関係にFile Entryに登録されたExtentを連続的に接続し、しかもFile Entry上でエントリー順が若い順に小さなAV Address値を設定したものである。AV Addressは、Extentにより管理されていることになる。例えばExtent# $\gamma$  3168の最初のセクタのLBN値は図30(a)に示すように“c”で、最後のセクタのLBN値が“d-1”だった場合、同様のセクタのAV Address値は図30(b)に示すようにそれぞれ“f-e”、“(f-e)+(d-c)-1”となる。

【0288】既に図16を用いて情報記憶媒体上に発生した欠陥領域に対する代替え方法としてのLinear Repl

acementとSkipping Replacementの比較説明を行った。ここでは各交替処理時のLBN(Logical Block Number)設定方法の比較を重点的に説明する。既に説明したように情報記憶媒体上の全記録領域は2048バイト毎のセクターに分割され、全セクターにはあらかじめ物理的にセクター番号(PSN:Physical Sector Number)が付与されている。このPSNは図6で説明したように情報記録再生装置(ODD:Optical Disk Drive)3により管理されている。図31(β)に示すよう

10 にLinear Replacement法では代替え領域3455の設定場所はSpare Area 724内に限られており、任意の場所に設定することは出来ない。情報記憶媒体上に欠陥領域が一ヶ所も存在しない場合には、User Area 723内の全セクターに対してLBNが割り振られ、Spare Area 724内のセクターにはLBNは設定されて無い。User Area 723内にECCブロック単位の欠陥領域3451が発生するとこの場所でのLBNの設定は外され(3461)、そのLBN値が代替え領域3455内の各セクターに設定される。図31(β)の例では記録領域3441の先頭セクターのPSNとして“b”、LBNとして“a”的値がそれぞれ設定されている。同様に記録領域3442の先頭セクターのPSNは“b+32”、LBNは“a+32”が設定されている。情報記憶媒体上に記録すべきデータとして図31(a)に示すように記録データ#1、記録データ#2、記録データ#3が存在したとき、記録領域3441には記録データ#1が記録され、記録領域3442には記録データ#3が記録される。記録領域3441と3442に挟まれ、先頭セクターのPSNが“b+16”で始まる領域が欠陥領域3451だった場合には、ここにはデータが記録されないと共にLBNも設定されない。その代わりSpare Area 724内の先頭セクターのPSNが“d”で始まる代替え領域3455に記録データ#2が記録されると共に先頭セクター“a+16”で始まるLBNが設定される。図6に示すようにFile System 2が管理するアドレスはLBNであり、Linear Replacement法では欠陥領域3451を避けてLBNを設定しているので、File System 2側には情報記憶媒体上の欠陥領域3451を意識させない事がLinear Replacement法の特徴となっている。逆にこの方法の場合、File System 2側では全く情報記憶媒体上の欠陥領域3451に関する対応が取れないと言う欠点もある。

【0289】それに対してSkipping Replacement法においては図31(γ)に示すように欠陥領域3452に対してもLBNを設定し、File System 2側でも情報記憶媒体上に発生した欠陥領域に対して対応が取れる(管理範囲内に入る)ようにした所に本発明の大きな特徴がある。図31(γ)の例では欠陥領域3452の先頭セクタのLBNは“a+16”と設定されている。また欠陥領域3452に対する代替え領域3456をUser

Area 723内の任意の位置に設定可能とした所に本発明の次の特徴がある。その結果、欠陥領域3452の直後に代替え領域3456を配置し、本来欠陥領域3452上に記録すべき記録データ#2をすぐに代替え領域3456内に記録できる。図31(β)に示すLinear Replacement法では記録データ#2を記録するために光学ヘッドをSpare Area 724まで移動させる必要があり、光学ヘッドのアクセス時間が掛かっていた。それに対しSkipping Replacement法では光学ヘッドのアクセスを不要とし、欠陥領域直後に記録データ#2を記録することが出来る。図31(γ)に示すようにSkipping Replacement法ではSpare Area 724を使用せず、非記録領域3459として扱っている。

【0290】図31(β)に示すような記録方法を行った場合は、光ヘッドの物理的移動が頻繁に行われる。

【0291】これに対して、本発明の大きな特徴を示す図31(γ)に示した実施の形態のポイントとそれに対応した効果はA)欠陥領域3452に対してもLBNを設定する。

【0292】…図31(β)に示したLinear Replacement法や図16に示した欠陥処理方法では直接欠陥領域にLBNが付与されてないため、File System 2からは正確な欠陥領域は分からず。情報記憶媒体上に発生する欠陥量が少量の場合には図31(β)や図16に示すように欠陥管理を完全に情報記録再生装置3に任せることは可能である。また、Spare Areaのサイズを越えるような多量な欠陥が発生した場合、欠陥管理を情報記録再生装置3だけで行うと破綻が生じることになる。それに対し欠陥領域3452にLBNを設定し、File System 2側でも欠陥領域3452の場所が認知できるようになると、後で説明する記録手順のステップST3-05～-07に示すような方法で情報記録再生装置3とFile System 2が協調して欠陥処理に当たることが出来、情報記憶媒体上に多量な欠陥が発生した場合でも破綻無く連続して映像情報の記録を続ける事が出来る。B) User Area 723内に発生し、LBNを設定した欠陥領域3452はそのままLBN空間上に残存させておく。

【0293】…図31(β)に示したLinear Replacement法や同じSkipping Replacement法でもLBN設定方法として図16(c)のようにSpare Area 724内(情報記録に使用する延長領域743)にLBNを設定した場合、(初期記録時には問題が生じないが、)記録した情報を削除し、新たな情報を記録する時に問題が生じる。

【0294】すなわちFile System 2から見るとLBN空間上は全て連続したアドレスが設定されている(Spare Area 746に設定されたLBNはUser Area 723から物理的に離れた位置に配置された事をFile System 2は知らない)ので、File System 2はLBN空間上の連続した範囲に情報を記録しようとする。一度SpareAr

ea 724内にLBNを設定してしまうと、情報記録再生装置3はFile System 2の指定に従って情報を情報記憶媒体上に記録しなければならず、記録時にSpare Area 724上のLBN設定場所へ移動して情報記録する必要が生じ、光学ヘッドのアクセス頻度が高まり、情報記録再生装置内の半導体メモリ内の映像情報一時保存量が飽和し、その結果連続記録が不可能になる場合がある。

【0295】それに対して図31(γ)のように設定されるLBNが常にUser Area 723内に設定されると、情報削除後にその場所に別の情報を記録した場合に光学ヘッドの不必要的アクセスを制限でき、映像情報の連続記録が可能となる。C) User Area 723内に発生した欠陥領域3452の直後に代替え領域3456を設定する。

【0296】…上述したように図31(β)に示したLinear Replacement法に比べて図31(γ)のSkipping Replacement法では欠陥領域直後に記録データ#2を記録することが出来、その結果光学ヘッドの不要なアクセスを制限でき、映像情報の連続記録が可能となる。と言う所にある。

【0297】Skipping Replacement法を行った場合の欠陥管理情報のデータ構造について説明する。この場合の欠陥管理情報の記録方法としては本発明実施の形態では、

1) 図32に示すようにPSN情報として情報記憶媒体上に記録管理し、その情報を情報記録再生装置3が読み取った後、情報記録再生装置内でLBN情報に変換後、File System 2側に通知する方法と、

2) 図33に示すようにLBN情報として情報記憶媒体上に記録管理し、情報記録再生装置3を介在する事無く直接File System側で再生し処理する方法(この場合、情報記憶媒体上に欠陥管理情報を記録する処理も直接File System側で対応する)の方法を提示している。

【0298】図28に示す本発明の実施の形態の内、XX-X-X-PS、LBN/ODD、LBN/ODD-PS、LBN/XXX、LBN/XXX-PSが図32の方法を使用し、LBN/UDF、LBN/UDF-PS、LBN/UDF-CDA Fixが図33の方法を使用する。

【0299】図9、図10に示したようにLinear Replacement法に対応した欠陥管理情報がPSN情報として図32のLean-in Area 1002、Lean-out Area 1005内のRewritable data Zone 613、645にDMA領域663、691が設けられ、Secondary Defect List 3413として既に記録されている。

【0300】本発明実施の形態ではPCデータに対応した欠陥管理情報(SDL3413)とAVデータ(映像情報)に対応した欠陥管理情報(TDL3414)を区別して記録した所に大きな特徴がある。

【0301】すなわち本発明ではSkipping Replacement法に対応した欠陥管理情報をTertiary Defect List

3414と定義する。一回の代替え処理（例えば図31（γ）での欠陥領域3452に対する代替え領域3456の設定）に対してそれぞれ1個ずつのTDL entry 3427、3428情報を持たせる。

【0302】Linear Replacement法に対しては欠陥領域場所情報である欠陥ECCブロック内の先頭セクタ3431と代替え領域場所を示す前記欠陥ブロックの代替えECCブロック内の先頭位置セクタ番号3432の組情報として登録してある。Skipping Replacement法の場合には代替え領域3456の場所が欠陥領域3452の直後と決まっているのでTDL entry 3427、3428内の情報として欠陥ECCブロック内の先頭セクタ番号（PSN）3433と代替え領域場所指定の代わりにSkipping Replacement識別情報として“FFF F F F h”を記録した場所3434の組情報をとする。この記録方法によりLinear Replacement法に対応したSDL entry 3422、3423との統一性の取れた欠陥管理情報を情報記憶媒体上に記録することが出来る。図32に示した欠陥管理情報は全て情報記録再生装置3側で管理される。情報記録再生装置3側で再生したTDL 3414情報あるいはSDL 3413情報は全てPSNで記録されている。図31（β）、（γ）で示すように各欠陥処理方法毎にPSNとLBIN間の一対一の対応が付く。具体的には図11に示した関係を用いて“PSN→LBN変換”を行った後、図17、図18の関係を用いて“LBN→LBIN変換”を行った後、上記欠陥管理情報をLBIN情報としてFile System 2側に通知する。

【0303】図32で示した欠陥管理情報を情報記録再生装置が管理するのに対し、図33に示した欠陥管理情報はFile System 2側で管理されるものであり、LBIN情報形式で情報記憶媒体（Optical Disk 1001）に記録されている。

【0304】この情報はVolume & File Manager Information 1003内のUDFが管理するMain Volume Descriptor Sequence 449内に記録されている。欠陥情報を総称してSparing Table 469と呼び、Linear Replacementに対応した欠陥管理情報はSecondary Defect Map 3471に、またSkipping Replacementに対応した欠陥管理情報はTertiary Defect Map 3472に記録される。どちらも個々の代替え処理毎にSD Map entry 3482、3483とTD Map entry 3487、3488を持つ。各Map entry内の情報記述内容は図32（g）と同様な内容になっている。

【0305】図34には、図33で示した欠陥管理情報と、情報記憶媒体上に記録された欠陥/代替え処理との関係において、スピッキングリプレイスメント処理と、リニアリプレイスメント処理の場合の比較を示している。

【0306】TDM 3472内の欠陥ECCブロック内

の先頭セクタ番号3493は図34（γ）の欠陥領域3452（ECCブロック=16セクタ単位で管理する）を指定し、その場所に対する映像情報を記録するための代替え領域3456は必ず欠陥領域3452の直後なので図33（g）に示すように“FFF F F F h”3494が記録されている。

【0307】上記説明したようにAV情報記録時には代替え領域3456を任意に追加設定できるが、PC情報に対する欠陥発生時の代替え領域は図31（β）に示す

10 Spare Area 724内と事前に決定しており、Spare Area 724を使いつぶすと交替処理が不可能になっていた。その問題を解決するため情報記憶媒体上に欠陥が多発し、図31（β）に示したSpare Area 724が満杯になった場合、PCファイル記録時に使う欠陥領域の追加の代替え領域確保用に本発明の実施の形態図34（β）に示すようにUser Area 723内に代替え専用ファイル3501を設定する所に本発明の大きな特徴がある。

【0308】図35（a）のように既に記録された映像情報3511に対して少量の追加記録すべき映像情報3513を追加記録する場合、本発明では図35（b）のようにContiguous Data Area #3 3507を確保し、残りの部分を未使用領域3515として管理する。更に少量の追加記録すべき映像情報3514を追加記録する場合にはこの未使用領域3515の先頭位置から記録する。この未使用領域3516の先頭位置の管理方法として図28の実施の形態の内、LBIN/ODD, LBIN/ODD-PS, LBIN/UDF, LBIN/UDF-PS, LBIN/UDF-CDA Fix, LBIN/XXX, LBIN/XXX-PSの実施の形態としてはInformation Length 3517情報を利用する。Information Length情報3517は、図36に示すようにFile Entry 3520内に記録されている。このInformation Length 3517とは図35（c）に示すようにAVファイル先頭から実際に記録された情報サイズを意味している。

【0309】本発明実施の形態によってはAVファイル内の部分消去時にContiguous DataAreaの対応が必要な実施の形態もある。図28に示した本発明実施の形態の内、LBIN/UDF, LBIN/XXXでは、図37に示すようにAVファイル内の部分消去時にContiguous Data Areaの境界位置確保を行わず、消去したい部分を完全に消去処理する。図37のように消去したい部分であるVideo Object #B 3532がExtent #2 (C DA:Contiguous Data Area #β)とExtent #4 (C DA #δ)の一部を跨いでいる場合、消去後図37（b）のようにExtent #6 3546とExtent #7 3547のサイズがContiguous Data Area許容最小値より小さくなる。

【0310】それに対して図28一覧表に示した実施の形態の内、XX、XX-PS, LBIN/ODD, LBIN

／ODD-PSでは録再アプリ1側でContiguous Data Areaの境界位置管理を行う。すなわちディスクのAVデータ内にはAllocation Map Tableが有りこのテーブル内にContiguous Data Areaの境界位置情報が記録されているので、Video Object #B 3532を消去する場合、録再アプリ1側でCDA# $\beta$  3536とCDA#δ 3538に掛かっている部分を未使用VOB 3552、3553として新たに定義し、未使用VOB#Aの情報としてVideoObject Control Information内に追加登録する。この形態は、図38に示されている。

【0311】また図28一覧表に示した実施の形態の内、LBN/UDF-CDA Fix、LBN/UDF-PS、LBN/XXX-PSではFile System 2側でContiguousData Areaの境界位置管理を行う。LBN/UDF-CDA Fixでは情報記憶媒体上の全記録領域内であらかじめCDAが図39に示すように分割されており、UDFのVolume Recognition Sequence 444内のブート領域であるBoot Descriptor 447内にContiguous Data Areaの境界位置管理情報が記録されている。個々のCDAは個々のCDA Entry 3555、3556として別々に管理され、サイズ3557と先頭LBN 3558が記録されている。LBN/UDF-PS、LBN/XXX-PSではこのような事前情報を持たず、任意にCDA領域を設定可能としている。

【0312】録再アプリ1側から消去すべきVideo Object #B 3532の先頭位置のAVAddressとデータサイズを指定されるとFile System 2側でCDA# $\beta$ とCDA#δに掛かっている部分消去場所を未使用Extent 3548、3549としてAVファイル内のFile Entry内に登録される。未使用Extent 3548、3549の識別情報は、映像情報(AVファイル)のFile Entry 3520内のAllocation Descriptors 420をLong Allocation Descriptorとし、Implementation Use 3528、412内に属性として“未使用Extent フラグ”を設定している。情報記憶媒体としてDVD-RAMディスクを用いた場合にはECCブロック502単位での記録、部分削除処理が必要となる。従ってECCブロック境界位置管理が必要となる。この場合、削除指定領域の境界位置とECCブロック境界位置管理がずれた時には図39(b)と同様に端数箇所に未使用Extent 3548、3549を設定し、図36(f)のように属性として“未使用Extent フラグ”を付ける。

【0313】以上、CDA境界位置確保とECCブロック境界位置確保のため、追加記録／部分消去時に設定する未使用領域設定方法に関する説明を行った。

【0314】次に図28に示した実施の形態の内、LBN/UDFとLBN/XXXにおける映像情報記録後のExtent設定方法の違いについて図40と図41を用いて説明する。どちらも映像情報記録時に発見された情報記憶媒体上の欠陥領域に対して欠陥管理情報を情報記憶

媒体上に記録する。LBN/UDFでは欠陥管理情報をFile System 2が管理するTDM(図33(e))のTDM3472に記録する。LBN/UDFではFile System 2上で欠陥管理を行っているため、欠陥領域3566を含めてExtent #4 3574を設定(図40(e))出来る。LBN/XXXでは欠陥管理情報を情報記録再生装置3が管理するTDL(図32(e))のTDL3414に記録し、欠陥領域3566を避けてExtentを設定(図41)する。

10 10 【0315】図40、図41のように欠陥領域3566を避けてExtentを設定した場合について考える。今、図40、図41(e)の形でAV情報が記録されていた後、

1. AV情報記録完了後に欠陥領域3566に対応したLBN場所に別のPCファイルが記録される(この場合Linear Replacement処理が行われる)。
2. さらに以前記録したAVファイルを削除するため図40、図41(a)のContiguous Data Area #Bを削除する。

20 20 3. 別のAV情報を今削除したContiguous Data Area #Bの場所に記録すると言う処理が発生する可能性がある。この場合LBN空間上では欠陥領域3566に対応したLBN場所にPCファイルが既に記録されている。

【0316】本発明実施例LBN/XXXでは図42に示すように既存PC file 3582をまたがってContiguous Data Area 3593を設定できる所に大きな特徴がある。具体的な設定方法については後述のする。Contiguous Data Area 3593の設定条件として本発明では

30 30 a) Contiguous Data Area 3593内に存在し得る既存PC file 3582、または以前Linear Replacement処理した欠陥領域3586の総数Npcが(28)式を満足すること。

b) 以前Skipping Replacement処理した欠陥領域3586を含むContiguous Data Area内のSkipping Replacementを必要とするトータル欠陥サイズLskipが(29)式を満足すること。

c) Contiguous Data Area 3593内に存在し得る既存PC file 3582、または以前Linear Replacement 40 40 t処理した欠陥領域3586を避けてContiguous Data Area内の次の記録領域まで光学ヘッドがアクセスする時粗アクセス時間1348、1376を不用すること。

【0317】…光学ヘッドのアクセス時に粗アクセスが必要無い程度に既存PC file 3582、または以前Linear Replacement処理した欠陥領域3586サイズが小さいことと設定している。

【0318】Contiguous Data Area 3593内にAV情報を記録する場合、

50 50 1) Contiguous Data Area 3593内に存在し得る既

61

存 PC file 3582、以前 Linear Replacement 処理した欠陥領域 3586 を避けて次の記録領域まで光学ヘッドがアクセスする時間と、

2) 前回記録時に Skipping Replacement 処理した欠陥領域 3587 と今回記録時に初めて発見された欠陥領域に対する Skipping 処理を行う期間と、は情報記憶媒体上に A V 情報がまったく記録されない。よってこの期間内では情報記録再生装置内の半導体メモリ内の映像情\*

$$T_{skip} = L_{skip} \div PTR$$

となる。この条件を加味すると (8) 式は

62

\*報一時保管量は粗アクセス時間、密アクセス時間、回転待ち時間の期間と全く同様に増加の一途をたどる。Contiguous Data Area 3593 内で前回記録時に Skipping Replacement 処理した欠陥領域 3587 と今回の記録時に初めて発見され Skipping 処理が必要となる欠陥領域のトータルサイズを  $L_{skip}$  と定義する。

【0319】  $L_{skip}$  箇所を通過する合計時間  $T_{skip}$  は

(21)

$$10$$

$$CDAS \geq STR \times PTR \times (Ta + T_{skip}) / (PTR - STR)$$

(22) と変形される。

【0320】 Contiguous Data Area 3593 内に存在し得る既存 PC file 3582、以前 Linear Replacement 処理した欠陥領域 3586 を避けて次の記録領域まで光学ヘッドがアクセスする時はトラックジャンプによるアクセスを行うが、この時粗アクセス時間が不必要的な※

$$Pt = 0.74 \mu m$$

1 トラック当たりの最小データーサイズ

※レベルまで既存 PC file サイズ 3582 と以前 Linear Replacement 処理した欠陥領域サイズ 3586 を小さくする。一般的な DVD-RAM ドライブでは密アクセス時の対物レンズ移動距離は  $\pm 200 \mu m$  程度であり、DVD-RAM ディスクのトラックピッチ

(23)

$$20$$

$$Dt = 17 \times 2 kBytes = 34 kBytes$$

(24)

から既存 PC file 3582、以前 Linear Replacement 200  $\div$  0.74  $\times$  34 = 9190 kBytes

★ ★t 処理した欠陥領域 3586 1 個当たりのサイズは

以下の必要がある。諸処のマージンを見越して考えると実際の許容最大サイズは (25) 式の  $1/4$  の 2300 kBytes 以下が望ましい。上記条件を満足した場合には Contiguous Data Area 内の次の記録領域までのアクセスは、密アクセス時間と回転待ち時間のみを考慮に入れれば良い、1 回のアクセスに必要な密アクセス時間☆

☆を JATA とし、回転待ち時間を MWTa とし、Contiguous Data Area 内の既存 PC file 3582 と以前 Linear Replacement 処理した欠陥領域 3586 の合計数を  $Npc$  とすると上記領域を避けるために必要な合計アクセス時間  $Tpc$  は

(26)

$$Tpc = Npc \times (JATA + MWTa)$$

となる。この時間も考慮に入れる (22) 式は

CDAS ≒

$$STR \times PTR \times (Ta + T_{skip} + Tpc) / (PTR - STR)$$

(27)

と変形される。

◆ S ≒ 5.7 MBytes

$$(T_{skip} + Tpc) / Ta = 3\% \text{とした時には } CDAS$$

(10) (13) (15) の各値を用いると

$$S \geq 5.6 MBytes$$

$(T_{skip} + Tpc) / Ta = 20\%$  とした時には CDAS

$$(T_{skip} + Tpc) / Ta = 1\% \text{とした時には } CDAS$$

$S \geq 5.5 MBytes$

$$S \geq 5.5 MBytes$$

$S \geq 5.9 MBytes$

40 となる。 (27) 式と (26) 式から

$(T_{skip} + Tpc) / Ta = 5\%$  とした時には CDAS ◆

Npc ≒

$$| [ CDAS \times (PTR - STR) / (STR \times PTR) ] - Ta - T_{skip} | / (JATA + MWTa)$$

(28)

(27) 式と (21) 式から  $L_{skip} \leq$ 

$$| [ CDAS \times (PTR - STR) / (STR \times PTR) ] - Ta - Tpc | \times PTR$$

(29) が導ける。

(28) (10) (13) (15) 式の各値と MWTa

18ms、JATA 5ms を用いると

$$(T_{skip} + Tpc) / Ta = 5\%$$

$(T_{skip} + Tpc) / Ta = 10\%$  、  $T_{skip} = 0$  とした

50 時には  $Npc \leq 3$

時には  $Npc \leq 6$

63

$(T_{skip} + T_{pc}) / T_a = 3\% , T_{skip} = 0$ とした時には  $N_{pc} \leq 1$

$(T_{skip} + T_{pc}) / T_a = 1\% , T_{skip} = 0$ とした時には  $N_{pc} \leq 0$

となる。また (29) (10) (13) (15) 式の各値を用いると

$(T_{skip} + T_{skip}) / T_a = 10\% , T_{pc} = 0$ とした時には  $L_{skip} \leq 208 \text{ kBytes}$

$(T_{skip} + T_{skip}) / T_a = 5\% , T_{pc} = 0$ とした時には  $L_{skip} \leq 104 \text{ kBytes}$

$(T_{skip} + T_{skip}) / T_a = 3\% , T_{pc} = 0$ とした時には  $L_{skip} \leq 62 \text{ kBytes}$

$(T_{skip} + T_{skip}) / T_a = 1\% , T_{pc} = 0$ とした時には  $L_{skip} \leq 0 \text{ kBytes}$

となる。

【0321】上記の説明ではAV情報の記録系システム概念図としてバッファメモリと、光学ヘッドと、記憶媒体との単純な構成を用いて説明した。基本的概念を検討する場合にはこれで問題ないが、より詳細に検討するために図43に示す記録系のシステム概念モデルを使用する。

【0322】まず図7に示すPCシステムで記録する場合、外部から入力されたAV情報はMPEGボード134を介してデジタル圧縮信号に変換され、一時的にメインメモリー112に記録され、メインCPU111の制御に応じて図7の情報記録再生装置140側へ転送される。情報記録再生装置140内にもバッファメモリー219を持ち、転送されたデジタルAV情報は一時的にバッファメモリー219内に保存される。

【0323】次に、情報記憶媒体上に多量の欠陥が発生した場合にも途中で中断することなく、長期間連続してAV情報を記録できる本発明の方法を以下に説明する。

【0324】図44は、本発明におけるAV情報記録方法に関する大きな特徴を示す。

\* 記録すべきファイルがAVファイルか否かを判定するステップ(ST01)

\* 情報記憶媒体上の映像情報記録場所を事前に設定するステップ(ST02)

\* 情報記憶媒体上にAV情報を記録するステップ(ST03)

\* 情報記憶媒体上に実際に記録された情報配置情報を情報記憶媒体上の管理領域に記録するステップ(ST04)を有している所にある。この処理は主にFile System 2側が中心となり制御を行う。

【0325】図45は、図44のステップST01の内容を更に詳しく示し、図46は、図44のステップST02の内容を更に詳しく示し、図47は、図44のステップST03の内容を更に詳しく示している。図48は、図44のステップST04の内容を更に詳しく示している。

【0326】情報記録、情報再生、AVファイル内の情

64

報の部分削除処理など情報記憶媒体に対するあらゆる処理は図6の録再アプリ1がOS内のFile System 2に対して処理の概略を指示した後、初めて開始される。File System 2に対して示す処理の概略内容は録再アプリ1側からSDK API Command 4を発行することにより通知される。SDK API Command 4を受けるとFile System 2側でその指示の内容を具体的に噛み砕き、DDK Interface Command 5を情報記録再生装置3に対して発行して具体的な処理が実行される。

10 【0327】本発明の情報記憶媒体においては同一の情報記憶媒体上にAV情報とPC情報の両方を記録可能となっている。

【0328】以下に図44に示した各ステップ内の詳細処理方法についてさらに説明する。AVファイルの識別情報は、図23あるいは図49(f)に示すようにFileEntry 3520のICB Tag 418内にあるFlags field in ICB Tag 3361内にAV file識別フラグ3362が設定されており、このフラグを“1”に設定することでAVファイルであるかの識別が行える。

20 【0329】本発明の他の実施の形態としては図24あるいは図50(d)に示すようにFile Identifier Descriptor 3364内にAV file識別フラグ3364を設定することも可能である。

【0330】図44のST01に示したAVファイルか否かを識別するステップの具体的なフローチャートを図45に示す。

【0331】録再アプリ1側からCreate File Commandが発行されて初めて処理を開始する。AVファイルの識別方法は条件により異なり、

30 \* 新規AVファイル作成時にはCreate File Command内のAV file属性フラグを用いて識別し、  
\* 既に存在するAVファイルに対してAV情報を付加する場合には図49または図50に示したように情報記憶媒体上に既に記録されているファイルの属性フラグを用いてAVファイルの識別を行う。

【0332】…この方法を用いることによりアプリケーションプログラム1側での各ファイルの属性(AVファイルかPCファイルか)を管理を不要(File System 2側で自動的に判定して記録処理方法を切り替える)となる効果がある。

40 【0333】このような方法を採用することで、該当ファイルがPCファイルの場合には従来のWRITE Command、Linear Replacement処理を行い、AVファイルの場合にはAV WRITE Command、Skipping Replacement処理を行う。

【0334】録再アプリ1側ではCreate File Command発行後にAV情報記録予定サイズの予想最大値を設定し、Set Unrecorded Area Commandを発行する。その指定情報とGET PERFORMANCE Commandで得た欠陥分布とZone境界位置情報を基に記録すべき予定の最大情報サ

イズに合わせて Contiguous Data Area の設定を行う。図28の中のLBN／XXXの実施の形態を用いた場合にはこの設定条件として(25)式と(27)式を利用する。

【0335】その結果に基付き該当するAVファイルのFile Entry内のAllocation Descriptors情報を事前に記録する(ST2-07)。このステップを経ることでa) 例えればIEEE1394などに接続し、複数の機器間との記録を同時並行的に行う場合、記録予定位置に他の情報が記録されるのを防止できる。

b) AV情報を連続記録中に停電などにより記録が中断された場合でも、再起動後に記録予定位置を順にトレースする事で中断直前までの情報を救える。

【0336】などのメリット(効果)が得られる。その後SEND PRESET EXTENT ALLOCATIONMAP Commandで情報記録再生装置側に記録予定位置情報を通知する(ST2-08)。この事前通知により情報記録再生装置は情報記憶媒体上の記録位置と記録順を事前に知っているため、AV情報記録時に情報記憶媒体上の欠陥でSkipping Replacement処理が多発しても記録処理を停止させることなく、連続記録を継続させることが可能となる。

【0337】図44のステップST03に示したAV情報連続記録ステップ内の詳細内容について図47を用いて説明する。

【0338】図35(c)に示すInformation Length 3517情報を用いてAVファイル内の記録開始位置を事前に確認しておく(ST03-01)。録再アブリ1からWrite File Commandが発行されると(ST3-02) AV WRITE開始フラグが設定されたGET FREE SLOT\_ID Commandを発行して情報記録再生装置3にSLOT\_IDを発行させる(ST3-03)。

【0339】ST3-04以降の連続記録処理方法を図51に模式的に示した。AV WRITE Commandによりメインメモリに保存された映像情報#1、#2、#3は定期的に情報記録再生装置中のバッファーメモリ219内に転送される。情報記録再生装置のバッファーメモリ219内に蓄えられた映像情報は光学ヘッド202を経由して情報記憶媒体上に記録される。情報記憶媒体201上に欠陥領域3351が発生するとSkipping Replacement処理されるが、この間は情報記憶媒体201上に映像情報が記録されないので情報記録再生装置中のバッファーメモリ219内に一時保管される映像情報量が増加する。File System 2側は定期的にGET WRITE STATUS Commandを発行し、バッファーメモリ219内の一時保管映像情報量をモニターしている。この一時保管映像情報量が飽和しそうな場合にはFileSystem側で

1) DISCARD PRECEDING COMMAND Commandを発行し、情報記録再生装置内のコマンドキャッシュの一部を取り消す、

2) 次のAV WRITE Commandで情報記録再生装置側へ転

送する映像情報量を制限(減らす)する、

3) 情報記録再生装置側へ発行する次のAV WRITE Commandまでの発行時間を遅らせ、情報記録再生装置中のバッファーメモリ219中の一時保管映像情報が少なくなるまで待つ、のいずれかの処理を行う。

【0340】上記の内容について図52乃至図59に示すように具体的な例を用いて説明する。図52から図59には、それぞれ3段階で記録情報の遷移を示している。第1段階は、PC側メモリ、第2段階は情報記録再生装置メモリ、第3段階は情報記録媒体上の記録位置である。

【0341】図46のST2-08に対応して図52(A)での丸印1のSEND PRESET EXTENT ALLOCATION MAP Commandが発行される。このコマンドではコマンドパラメーターとしてExtent先頭位置情報とExtentサイズ情報がセットされるものであり、図52(A)の例ではExtent = CDAの先頭位置LBNである“a”と“d”と“g”…とExtent = CDAサイズである“c-a”と“f-d”…が添付されている。また、CDA#1に対して2回に分けて映像情報を記録するよう丸印2、丸印3のAV WRITE Commandが発行される。次に、CDA#1内の記録状況を把握するため、丸印4のGET WRITE STATUS Commandを発行している。

【0342】GET WRITE STATUS Commandでの調査対象をCDA#1に指定するため、パラメーターの設定値である調査対象範囲の開始LBNとして“a”が設定され、調査対象範囲として“c-a”的値が設定されている。同様にCDA#2に対して2回に分けて映像情報を記録するため丸印5、6のAV WRITE Commandを発行している。そして次に、CDA#2に対する記録状況把握のため丸印7のGET WRITE STATUS Commandを発行している。

【0343】このコマンドを一度に情報記録再生装置側に送り、コマンドキャッシュさせる(図47のST3-05)。図53(B)で示す情報記憶媒体上の未使用状態場所3371に欠陥が無い場合には図54(C)に示すように情報記憶媒体上への記録情報 $\alpha$ 3361が記録される。次に図55(D)に示すように欠陥領域3375が発生するとSkipping Replacement処理が行われ、CDA#1内に記録する予定の映像情報が一部はみ出しが、事前にSEND PRESET EXTENT ALLOCATION MAP Commandにより情報記録再生装置3側で次に記録する場所が分かっているので溢れた情報はシフト情報 $\beta$ 3である3371の場所に記録される。上記の欠陥領域3375に関する情報は、丸印4のGET WRITE STATUS Commandの戻り値3344としてFile System 2側に通知される(図47 ST3-05、図52、図56参照)。File System 2内で情報記録再生装置(ODD)3内のバッファーメモリ219が溢れそうかを判定(図47 ST3-06)する。そして、図47のST3-07に示し

た具体的方法として図5 6 (E) の丸印9に示す DELETE PROCEEDING COMMAND Command により CDA #3 に記録すべき映像情報に関する記録コマンドである、丸印8の AV WRITE Command (図5 2) を取り消し、丸印10の AV WRITE Command (図5 6) により転送すべき映像情報量を制限 (減量) したコマンドを発行する。

【0344】 CDA #2 に対してのフィードバックは間に合わないので図5 7 (F) に示すように当初の予定通りの情報記憶媒体上への記録処理が実行される。

【0345】 図5 8 (G) に示すようにここで使用する AV WRITE Command での記録開始位置はカレント位置ではなく、記録開始位置が File System 2 側で指定される場合を想定している。この場合でも先行する映像情報記録時に発見される欠陥領域により File System 2 側で指定した記録開始位置と実際に記録される記録開始位置は大幅にずれる事を許容している。

【0346】 一連の記録処理が終了すると録再アプリ1から発行される Close Handle Command をトリガーとして AV WRITE 終了フラグが付加された GET FREE SLOT\_ID Command が File System 2 から情報記録再生装置3側へ発行される。情報記録再生装置3ではこのコマンドを受けると図示していないがこの一連の記録処理時に発見された欠陥情報を図3 2 (e) の TDL 3 4 1 4 に追記する。

【0347】 映像情報記録に対する後処理として録再アプリ1側から指定する Set Unrecorded Area Command 情報 (図4 8のST 4-0 3) を基に AV ファイル内に残す未使用領域サイズを決定し、Information Length 3 5 1 7 の書き換え処理 (ST 4-0 5) と最終的な Extent 情報の書き換え処理 (ST 4-0 4) 及び UDF に関する設定情報の書き換え処理を行う。

【0348】 図6 0を用いて AV ファイル内の映像情報の再生手順について説明する。図6 に示すように

\* 録再アプリ1では管理するアドレス情報として AV Address を使用し、FileSystem 2 に対して発行する SDK API Command 4 でも AV Address を用いてアドレス設定をする。

\* FileSystem 2 では管理するアドレス情報として LBN (場合によっては LSN) を使用し、情報記録再生装置3に対して発行する DDK Interface Command 5 でも LBN を用いてアドレス設定をする。

\* 情報記録再生装置3では PSN を用いてアドレス管理を行う。

【0349】 と言う仕組みになっている。従って録再アプリ1上で再生したい場所が決まり、Read File Command を発行すると FileSystem 2 内での “AV Address → LBN 変換” (図6 0のST 0 6) と情報記録再生装置3内での “LBN → PSN 変換” (ST 0 7) を行う。

【0350】 AV ファイル内の部分消去処理方法は、図

6 1 に示すように、情報記憶媒体上に記録されている AV 情報に対して一切の処置を行わず、File System 2 上の File Entry 情報の書き換え (図6 1のST 0 9) と UDF に関する情報の変更処理のみを行う。そして、部分消去した場所を未記録領域として登録するために、UDF 上の未記録領域情報である Unallocated Space Table 4 5 2 もしくは Unallocated Spase Bitmap 4 3 5 情報に、上記部分消去場所を書き加える (ST10)。最後に録画ビデオ管理データファイルに対する管理情報の書き換え処理を行う (ST11)。

【0351】 次に、上述したような処理に必要なコマンドについて説明する。

【0352】 本発明実施の形態 LBN/UDF、LBN/XXXにおいて上記図4 4 に示す処理が可能となるために必要な API コマンド (SDK API Command 4) を図6 2 に示した。

【0353】 図6 2 のコマンド種別 3 4 0 5 内の一部内容追加部分と新規コマンド部分は本発明の範囲である。API コマンドを用いて録再アプリ1側が行う一連の処理方法を説明すると以下のようにになる。

< AV 情報記録処理 >

1st STEP : Create File Command により記録開始と対象ファイルの属性 (AV ファイルか PC ファイルか) を OS 側に通知する。

2nd STEP : Set Unrecorded Area Command により情報記憶媒体上に記録する AV 情報の予想最大サイズ指定、

3rd STEP : Write File Command (OS に対して複数回コマンドを発行する) により AV 情報転送処理を OS/FileSystem 側に通知する。

4th STEP : 一連の AV 情報記録処理が完了した後、後日に記録したい AV 情報サイズが分かっている場合に Set Unrecorded Area Command を発行することにより、次回 AV 情報を記録するエリアを事前に確保して置く事も可能である。

【0354】 本発明の情報記憶媒体においては同一の情報記憶媒体上に AV 情報と PC 情報の両方を記録可能となっている。従って次回の AV 情報を記録する前に空き領域に PC 情報が記録され、次回の AV 情報記録時に空き領域が無くなっている場合が生じる。

【0355】 それを防ぐために AV ファイル内に大きなサイズの未使用領域を設定し、次回の AV 情報記録場所の事前予約をしておける (この 4th STEP は実行しない場合もある)。

5th STEP : Close Handle Command により一連の記録処理終了を OS/FileSystem 側に通知する。

【0356】 \* Create File Command に AV file 属性フラグを追加する以外は Write File Command、Close Handle Command とも従来の PC 情報記録用のコマンドをそのまま兼用する。そのように設定することで内部

で複数に階層化されたOS内のAPIインターフェースに近い上層部での映像情報記録方法変更に伴うプログラム変更を不要とし、上層部では既存のOSソフトをそのまま使用可能としている。情報記録再生装置に近い下層のOS部分に属するFile System側では図43に示す方法で対象とするファイルがAVファイルかPCファイルかをFile System側単独で判断し、情報記録再生装置に対する使用コマンドを選別している。

【0357】\* 記録場所のアドレス指定は全てAV Addressで設定する。

<AV/PC情報再生処理>

1st STEP: Create File Commandにより再生開始をOS側に通知する、

2nd STEP: Read File Command (OSに対して複数回コマンドを発行する)により一連の再生処理を指示。

3rd STEP: Close Handle Commandにより一連の再生処理終了をOS/ File System側に通知する。

【0358】\* 再生処理はAVファイル、PCファイルとも共通の処理を行う。

【0359】\* 再生場所のアドレス指定は全てAV Addressで設定する。

<AVファイル内の部分削除処理>

1st STEP: Create File Commandにより部分削除対象のファイル名をOS側に通知する。

2nd STEP: Delete Part Of File Commandにより指定範囲内の削除処理を指示する。

【0360】\* Delete Part Of File Commandでは削除開始するAV Addressと削除するデータサイズをパラメータで指定する。

3rd STEP: Close Handle Commandにより一連の再生処理終了をOS/ File System側に通知する。

<情報記憶媒体上にAV情報を記録できる未記録領域のサイズを問い合わせる>

1st STEP: Get AV Free Space Size CommandによりAV情報を記録できる未記録領域のサイズを問い合わせる。

【0361】\* Get AV Free Space Size CommandをOS側に発行するだけでOS側から未記録領域サイズの回答をもらえる。

<デフラグメンテーション(Defragmentation)処理>

1st STEP: AV Defragmentation CommandによりAVファイル用のデフラグメンテーション処理をOS側に指示する。

【0362】\* AV Defragmentation Command単独でAVファイル用のデフラグメンテーション処理が行える。

【0363】\* AV Defragmentation Commandに対する具体的な処理方法としては情報記憶媒体上に点在するExtentサイズの小さなファイル情報をExtent毎に移動

し、未記録領域内のContiguous Data Area確保スペースを広げる処理を行う。

【0364】上記のSDK API Command 4を具体的に噛み砕いた後、File System 2が情報記録再生装置3側に発行するDDK Interface Command 5の一覧を図63に示す。READ Command以外は本発明で新規に提示するコマンドかあるいは既存のコマンドに対して一部修正を加えたコマンドである。

【0365】情報記録再生装置は例えばIEEE1394などに接続され、同時に複数台の機器間での情報転送処理が行われる。情報記録再生装置3、140は1個のメインCPU111のみに接続されている。これに対してIEEE1394などに接続された場合には各機器毎のメインCPUと接続される。そのため間違って他の機器に対して別の情報を転送しないように機器毎の識別情報であるSlot\_IDを使用する。このSlot\_IDは情報記録再生装置3、140側で発行する。GET FREE SLOT\_ID CommandはFile System 2側で発行するもので、パラメーターとしてAV WRITE開始フラグとAV WRITE終了フラグによりAV情報の開始と終了を宣言すると共に、AV情報開始宣言時に情報記録再生装置に対してSlot\_ID発行の指示を出す。

【0366】AV WRITE Commandでの記録開始位置はカレント位置(前回のAV WRITE Commandで記録終了したLB位置から次のAV情報を記録する)として自動的に設定される。各AV WRITE CommandにはAV WRITE番号が設定され、コマンドキャッシュとして情報記録再生装置のバッファーメモリ219内に記録された既発行のAV WRITE Commandに対してこのAV WRITE番号を用いてDISCARD PRECEDING COMMAND Commandにより発行取り消し処理を行える。

【0367】情報記録再生装置のバッファーメモリ219(図43)内のAV情報一時保管量が飽和する前にFile System 2側で適正な処理が出来るようにGET WRITE STATUS Commandが存在する。このGET WRITE STATUS Commandの戻り値3344としてバッファーメモリ219内の余裕量が回答されることでバッファーメモリ219内の状況がFile System 2側で把握出来る。本発明実施の形態では無欠陥時の1個のContiguous Data Area記録分のAV情報をAV WRITE Commandで発行する毎にこのGET WRITE STATUS Commandを挿入し、GET WRITE STATUS Command内のコマンドパラメーター3343である調査対象サイズと調査開始LBを対象のContiguous Data Areaに合わせている。またGET WRITE STATUS Commandには対象範囲内で発見された欠陥領域を各ECCブロック先頭LBの値として戻り値3344で与えられているため、AV情報記録後のExtent設定(図48のST4-04)にこの情報を利用する。

【0368】SEND PRESET EXTENT ALLOCATION MAP Comm

and は A V 情報記録前に全記録予定場所を L B N 情報として情報記録再生装置に対して事前通告するコマンドで、記録予定場所の Extent 数とそれぞれの Extent 先頭位置 (L B N) と Extent サイズをコマンドパラメータに持つ。この情報記憶媒体上の記録予定場所は先行して発行する GET PERFORMANCE Command の戻り値 3344 である Zone 境界位置情報と L B N 換算後の DMA 情報を基に設定される。

【0369】すなわち図 60 のステップ S T 08 での録再アブリ 1 から部分消去位置と範囲を File System 2 側に通知する時には図 62 に示した “Delete Part Of FileCommand” (部分消去コマンド) を使用する。従来の P C ファイルでは相対的にファイルサイズが小さいため、部分消去後の残りのファイル全体を情報記憶媒体に重ね書きしていた。そのため従来の S D K A P I C ommand 4 にはファイル全体の消去コマンドかファイル全体の書き換えコマンドしか存在せず、図 62 のようなファイル内の部分消去コマンドは存在しなかった。それに対して映像情報 (A V 情報) を情報記憶媒体上に記録した場合にはファイルサイズが P C ファイルサイズに比べてオーダーサイズで大きくなっている。従って従来のファイル全体の書き換えコマンドでは部分消去処理に大幅な時間がかかる。その問題を解決するため本発明では新規に “Delete Part Of File Command” を追加し、短時間による部分消去処理を可能にした。図 62 に示すように “DeletePart Of File Command” ではコマンドパラメーター 3403 に「削除開始ポインター」情報と「削除データーサイズ」情報を A V Address で指定する形になっている。File System 2 では図 30 の関係を利用して A V Address 情報を L B N 情報に変換して Extent の設定変更を行い、その情報を図 36 に示すように上記 A V ファイルに関する File Entry 3520 内の Allocation Descriptors 420 の書き換えを行う。

【0370】欠陥管理情報の記録実施例として欠陥 Extent を登録する方法 (A V File に対して Long Allocation Descriptor を採用し、Implementation Use に欠陥フラグを立てる) を示し、部分消去時に未使用 Extent 3548、3549 を設定する方法について説明した。また図 39 では記録時に発生した欠陥領域 3566 を避けて Extent #1 3571、#2 3572 を分割する方法を明示した。

【0371】本発明の他の実施例として上記の方法を組み合わせて欠陥管理情報と未使用領域情報を記録・管理する方法について説明する。

【0372】図 64 の実施例では、Contiguous Data Area #  $\beta$  3602 内に少量のデーターサイズである V O B # 2 3618 を追加記録したため、Contiguous Data Area #  $\beta$  3602 内の不足分に未使用領域 Extent 3613 を設定して有る。次回 A V File 3620 に

対して映像情報あるいは A V 情報を追加記録する場合には上記未使用領域 Extent 3613 の先頭位置 (L B N では  $h+g$ 、P S N では  $k+g$  の所) から記録が開始される。

【0373】図示して無いが過去に V O B # 1 3617 と V O B # 2 3618 の間に V O B # 3 が Contiguous Data Area #  $\alpha$  3601 と Contiguous Data Area #  $\beta$  3602 を一部またいだ形で存在していた。その V O B # 3 の部分消去に伴い Contiguous Data Area #  $\alpha$  3601 と Contiguous Data Area #  $\beta$  3602 をまたいだ V O B # 3 の部分に対して図 39 で説明した処理を行い、未使用領域 Extent 3611 と未使用領域 Extent 3612 を File System 2 側で設定した。また V O B # 1 の記録時に L B N が “ $h+a$ ” から “ $h+b-1$ ” の範囲で E C C ブロック単位での欠陥が発見されたのでそこには映像情報または A V 情報を記録せずに欠陥領域 Extent 3609 として設定した。このように Contiguous Data Area #  $\alpha$  3601 と Contiguous Data Area #  $\beta$  3602 内には記録領域 Extent 3605 と、欠陥領域 Extent 3609、記録領域 Extent 3606、未使用領域 Extent 3611、未使用領域 Extent 3612、記録領域 Extent 3607、未使用領域 Extent 3613 が並ぶがそれらは全て A V File 3620 の一部と見なされ、図 64 の下側に説明して有るよう A V File 3620 の File Entry 内の Allocation Descriptors として全ての Extent が登録される。

【0374】特に図 64 での大きな特徴として図 33 (e) の Tertiary Defect Map 3472 に示すような独立してまとまつた欠陥管理テーブルを持たず、File Entry 内に登録された欠陥領域 Extent 3609 情報のみが欠陥管理情報になっている。

【0375】A V File 3620 の File Entry 内 Allocation Descriptors での各 Extent の属性識別情報は図 65 (f) に示す Implementation Use 3528 内に記録されている。すなわち図 65 では Allocation Descriptors の記述方法として Long Allocation Descriptor の記述方式を採用し、Implementation Use 3528 の値として “0 h” の時は “記録領域の Extent” を表し、“A h” の時は “未使用領域の Extent” 、 “F h” の時は “欠陥領域の Extent” を意味している。UDF の正式な規格上では Implementation Use 3528 は 6 バイトで記述する事になっているが、図 65 では説明の簡略化のため下位 4 ビットのみの表現している。図 64 では欠陥領域と未使用領域ともに L B N と P S N が設定されており、L B N と P S N は全て平行移動した値となっている。すなわち Linear Replacement 処理の結果生じるよう P S N に対する L B N の飛びが発生しない所に本発明実施例の特徴がある。また記録領域 Extent 3605、3606、3607 が存在する箇所のみに A V Address が付与されている。この A V Ad

dress は A V File 3 6 2 0 内の欠陥領域 Extent 3 6 0 9 と未使用領域 Extent 3 6 1 1、3 6 1 2、3 6 1 3 を除いた全セクターに対して File Entry 内に記述された Allocation Descriptors の記述順に従って順に番号が設定された格好になっている。すなわち記録領域 Extent 3 6 0 5 の最初のセクターの LBN は “h”、PSN は “k” であり、AV Address は “0” に設定され、記録領域 Extent 3 6 0 7 の最初のセクターの LBN は “h+f”、PSN は “k+f” であり、AV Address は “a+c-b” となっている。

【0376】図 13 に示すように DVD-RAM ディスクに対しては ECC ブロック 5 0 2 単位で情報が記録されている。従って本発明実施例の図 6 4 でも ECC ブロック単位で記録されるよう File System 2 側できちんと管理されている。すなわち Extent 設定により ECC ブロック単位の記録が行えるよう File System 2 が制御している。具体的な内容で説明すると図 6 4 の “a” “b” “d” “e” “j” が全て “16 の倍数” になるように設定され、Contiguous Data Area #  $\alpha$  3 6 0 1 と Contiguous Data Area #  $\beta$  3 6 0 2 の開始位置は ECC ブロック内先頭位置、終了位置は ECC ブロック内終了位置となるように設定されている。

【0377】欠陥領域は ECC ブロック単位で欠陥処理されるため欠陥領域 Extent 3 6 0 9 の開始と終了位置は ECC ブロック内の開始位置と終了位置に一致している。図 6 4 での個々の VOB # 1 3 6 1 6、3 6 1 7 と VOB # 2 3 6 1 8 サイズは必ずしも 16 セクター単位で記録される必要が無く、VOB # 1 3 6 1 6、3 6 1 7 と VOB # 2 3 6 1 8 の部分的な ECC ブロックからのはみ出し分は未使用領域 Extent 3 6 1 1、3 6 1 2、3 6 1 3 サイズで補正されている。

【0378】図 6 4 に示した実施例での映像情報または AV 情報の記録方法も図 4 4 と同様な記録方法を採用している。唯一異なる部分は図 4 8 での ST 4-0 1 での DMA 領域内の Tertiary Defect List 3 4 1 4 への記録が不用となり、ST 4-0 4 での Extent 情報に欠陥 Extent 3 6 0 9 と未使用領域 Extent 3 6 1 1、3 6 1 2、3 6 1 3 が加わる。

【0379】再生手順では図 6 0 のように “AV Address → LBN 変換 → PSN 変換” は行うが、“AV Address → LBN 変換” 時に File Entry 内の Allocation Descriptors から各 Extent の属性を検出し、記録領域 Extent 3 6 0 5、3 6 0 6、3 6 0 7 のみを再生の対象にする（欠陥 Extent 3 6 0 9 や未使用領域 Extent 3 6 1 1、3 6 1 2、3 6 1 3 に対する取捨選択処理）を行う所に大きな特徴がある。

【0380】またファイル内の部分消去処理時にも AV ファイルの File Entry 内の Extent 情報書き換え処理（ST 0 9）時に Contiguous Data Area サイズと ECC ブロック境界領域場所を加味して適宜 未使用領域 E

xtent の挿入処理が必要となる。

【0381】以上説明した本発明の重要な点を以下まとめることにする。

1. 記録場所の事前設定／連続記録／記録後の記録場所登録を行う。

【0382】Skipping Replacement 処理を行い、情報記憶媒体上に情報を記録する場所を事前に設定する第 1 のステップは図 4 4 の ST 0 2 に対応する。情報記憶媒体上に連続的に情報を記録する第 2 のステップは図 4 4 の ST 0 3 に対応する。情報記憶媒体上に情報が記録された場所を登録する第 3 のステップは図 4 4 の ST 0 4 に対応する。

【0383】この背景としては、映像情報を情報記憶媒体上に記録する場合に (a) 連続的に入力される AV 情報を間断無く情報記憶媒体に記録するため連続記録処理が必須となる。(b) 情報記憶媒体上に記録される情報のサイズが事前には分からぬ。つまり、ユーザーは例えば連続されて流される TV 番組中気に入った箇所を録画するため、どこで録画停止ボタンを押すか分からぬ。ここで、(a) に対して少しずつ AV 情報を録画する毎に情報記憶媒体上の空き領域を探し次の情報を記録する場所を設定すると記録場所設定までに時間が掛かり安定した連続記録が難しくなる。

【0384】そこで、この発明では、図 4 6 の ST 2-0 1 に示すように録再アブリ 1 側で今回連続に記録するための予想最大記録量を設定し、Set Unrecorded Area コマンドで File System 側に通知すると、その通知されたサイズに従って事前に情報記憶媒体上の記録予定場所を設定し、途中で録画が中断されたら前記記録予定場所を開放する事により安定した連続記録が可能となる。

【0385】また情報記憶媒体が IEEE 1394 などに接続され、複数の CPU 間で並列して情報の記録再生処理を行った場合、1 個の CPU の指示で情報記憶媒体上に映像情報を記録している最中に別の CPU からの指示で PC 情報を記録する必要が生じる場合がある。この時、図 4 6 の ST 2-0 6 のように File System で該当する AV ファイルの File Entry 内の Allocation Descriptors に記録予定箇所の Extent 情報を事前記録する事によりこの映像情報の記録予定箇所に別の PC 情報が記録されるのを防止している。

2. AV ファイルか否かを判別後、記録方法を変える。

【0386】第 1 の記録方法である Skipping Replacement 処理方法と、第 2 の記録方法である Linear Replacement 処理方法を図 3 4 で示した。図 4 4、図 4 5 に示した方法により記録すべき情報が AV 情報か否かを判別後、前記第 1 の記録方法と前記第 2 の記録方法のいずれかを選択して情報記憶媒体上に記録するようにしている。

【0387】PC 情報に対しては記録再生処理の連続性

確保は必ずしも必須ではない。それに対して A V 情報では情報の記録再生時には連続性確保は必須である。上述した処理を行うことで各情報の内容に応じた最適な記録方法を選ぶ事が出来る。

3. API コマンドの Delete Part Of File コマンド

【0388】情報記憶媒体に対して情報を記録する情報記録再生装置から構成される第1の記録処理レイヤーとは録画再生アプリケーションソフト1を意味する。また情報を記録する場所を制御する File System 部分から構成される、第1の記録処理レイヤーを制御する第2の記録処理レイヤーとは File System 2 を意味する。また、前記第2の記録処理レイヤーに対してコマンドを与えて制御を行うアプリケーションレイヤーとして存在する第3の記録処理レイヤーとは情報記録再生装置3を意味する。図6には全体を総称してファイル単位に沿って情報の記録と再生を行う情報記録再生システムを示した。

【0389】前記第3の記録処理レイヤーから前記第2の記録処理レイヤーに対して前記ファイルの一部のみの削除処理を指示するコマンドとは Delete Part Of File コマンドを示している。

【0390】従来の API コマンドではファイル全体の削除コマンドしか無い。従来の PC ファイルの場合にはファイル内的一部を削除した場合、一部を削除後のファイル全体を情報記憶媒体上に再記録していた。従来の PC ファイルでは全体のファイルサイズ自体が比較的小さいのでそれが可能であった。映像情報や音声情報が記録された A V ファイルの場合にはファイルサイズが膨大なため、一部を削除後のファイル全体を情報記憶媒体上に再記録した場合には膨大な再記録時間が掛かってしまう。ユーザーはこの再記録のための長い待ち時間を持ちきれない。

【0391】これに対して本発明のように部分消去コマンドを追加することで部分消去処理を短時間での実行が可能となる。

4. SEND PRESET EXTENT ALLOCATION MAP コマンド。情報記憶媒体に対して情報を記録する情報記録再生装置から構成される第1の記録処理レイヤーとは録画再生アプリケーションソフト1を意味する。情報を記録する場所を制御する File System 部分から構成される、第1の記録処理レイヤーを制御する第2の記録処理レイヤーとは File System 2 を意味する。前記第2の記録処理レイヤーに対してコマンドを与えて制御を行うアプリケーションレイヤーとして存在する第3の記録処理レイヤーとは情報記録再生装置3を意味する。

【0392】前記第1の記録処理レイヤーにて情報を記録する前に、前記第2の記録処理レイヤーにて情報を記録する場所を事前に設定すると共にその設定した情報を前記第1の記録処理レイヤーに通知するコマンドとは SE

ND PRESET EXTENT ALLOCATION MAP コマンドを意味する。

【0393】情報記憶媒体上に情報を記録する場合、欠陥領域で Skipping Replacement 处理を行うと、溢れ情報が発生する。SEND PRESET EXTENT ALLOCATION MAP コマンドにより情報記録再生装置側で事前に次に記録する場所を通知されれば上記溢れ情報を次の記録予定場所に継続記録でき、連続記録を中断されない。

10 5. GET WRITE STATUS コマンド。

【0394】情報記憶媒体に対して情報を記録する情報記録再生装置から構成される第1の記録処理レイヤーとは録画再生アプリケーションソフト1を意味し、情報を記録する場所を制御する File System 部分から構成される、第1の記録処理レイヤーを制御する第2の記録処理レイヤーとは File System 2 を意味し、前記第2の記録処理レイヤーに対してコマンドを与えて制御を行うアプリケーションレイヤーとして存在する第3の記録処理レイヤーとは情報記録再生装置3を意味する。

20 【0395】前記第1の記録処理レイヤー上の記録処理状態を前記第2の記録処理レイヤーに報告する指示を出すコマンドとは GET WRITE STATUS コマンドを意味する。情報記憶媒体上の欠陥領域が多発すると情報記録再生装置内のバッファーメモリー219内に一時記録された映像情報が飽和し、映像情報の連続記録が不可能となる。それに対し、本発明のように GET WRITE STATUS コマンドを発行し、情報記録再生装置内のバッファーメモリー219内状況をモニターする事によりメモリー219内が飽和しないように File System 2 側での制御が可能となる。

30 【0396】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、情報記憶媒体上に多量の欠陥領域が存在しても影響を受けることなく安定に連続記録を行うことが可能である。また上記安定した連続記録に最も適した形式で情報が記録されている情報記憶媒体（およびそこに記録されている情報のデータ構造）を提供できる。

40 【0397】また更に情報記憶媒体上に多量の欠陥領域が存在しても録画再生アプリケーションソフトレイヤーに負担をかけることなく、安定に映像情報管理をさせるための環境設定方法（具体的にはシステムとしての映像情報記録・再生・編集方法）を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の特徴部を示すフローチャート。

【図2】この発明に係る情報記録再生装置とアプリケーションブロックの全体構成を示す図。

【図3】情報記録再生部内の構成説明図。

【図4】情報記録再生部における論理ブロック番号の設定動作の説明図。

【図5】情報記録再生部における欠陥部処理動作の説明

図。

【図6】録画再生アプリケーションソフトを用いてパソコンコンピュータ上で映像情報の記録再生処理を行う場合のパソコンコンピュータ上のプログラムソフトの階層構造と各階層であつかうアドレス空間の関係を示す説明図。

【図7】パソコンコンピュータの構成説明図。

【図8】DVD-RAMディスク内の概略記録内容のレイアウトの説明図。

【図9】DVD-RAMディスク内のリードインエリア内の構成を示す説明図。

【図10】DVD-RAMディスク内のリードアウトエリア内の構成を示す説明図。

【図11】物理セクタ番号と論理セクタ番号の関係を示す説明図。

【図12】データエリアへ記録されるセクタ内の信号構造を示す説明図。

【図13】データエリアへ記録される情報の記録単位を示す説明図。

【図14】データエリア内でのゾーンとグループの関係を示す説明図。

【図15】DVD-RAMディスクでの論理セクタ設定方法の説明図。

【図16】データエリア内での欠陥領域に対する交換処理方法の説明図。

【図17】UDFに従って情報記憶媒体上にファイルシステムを記録した例を示す図。

【図18】図17の続きを示す図。

【図19】階層化されたファイルシステムの構造と情報記憶媒体上への記録された情報内容との基本的な関係を簡単に示す図。

【図20】ロングアロケーション記述子の内容の例を示す図。

【図21】ショートアロケーション記述子の内容の例を示す図。

【図22】アンロケイテドスペイスエントリーの記述内容の説明図。

【図23】ファイルエントリーの記述内容を一部示す説明図。

【図24】ファイル識別記述子の記述内容を一部示す説明図。

【図25】ファイルシステム構造の例を示す図。

【図26】映像情報録画及び再生に必要な機能の一覧を示す説明図。

【図27】図26の続きを示す説明図。

【図28】情報記憶媒体上の欠陥管理とAVファイル内の未使用領域管理に関する各実施例の対比説明図。

【図29】本発明の各実施例の効果の対応を示した説明図。

【図30】AVファイルにおける論理ブロック番号とAV

アドレスとの間の関係を示す図。

【図31】情報記録再生装置が欠陥管理情報を管理する場合のスピッキングリプレイスメントとリニアリプレイスメントとの比較のための説明図。

【図32】本発明の各実施の形態において、情報記録再生装置が管理する情報記憶媒体上での欠陥管理情報のデータ構造の説明図。

【図33】本発明の各実施の形態において、ファイルシステム2が管理する情報記憶媒体上での欠陥管理情報のデータ構造の説明図。

【図34】図33の欠陥管理情報に基づき管理された場合のスピッキングリプレイスメントとリニアリプレイスメントとの比較のための説明図。

【図35】本発明の各実施のける追加記録映像情報とコンティギュアスデーエリア内ノ未使用領域の説明図。

【図36】ファイル毎に指定されるインフォメーションレンジスの記録場所と各エクステント毎の属性記述箇所の説明図。

【図37】本発明の各実施の形態におけるAVファイル内の部分削除処理方法に関する説明図。

【図38】同じく本発明の各実施の形態におけるAVファイル内の部分削除処理方法の別の例に関する説明図。

【図39】同じく本発明の各実施の形態におけるAVファイル内の部分削除処理方法の別の例に関する説明図。

【図40】欠陥領域を含めた記録方法の説明図。

【図41】本発明に係る一実施例における欠陥領域を避けた記録方法の説明図。

【図42】本発明に係る一実施例におけるコンティギュアスデーエリア設定方法と記録前のエクステント事前設定方法の説明図。

【図43】この発明に係る情報記録再生装置の概略構成を示す図。

【図44】本発明における映像情報の記録手順の概略を示す図。

【図45】図44のステップST01の詳細を示す図。

【図46】図44のステップST02の詳細を示す図。

【図47】図44のステップST03の詳細を示す図。

【図48】図44のステップST04の詳細を示す図。

【図49】本発明に係るAVファイルの識別情報が記録されている箇所を示す説明図。

【図50】本発明に係るAVファイルの識別情報が記録されている箇所の他の例を示す説明図。

【図51】本発明に係る映像情報の連続記録方法を説明するために示した概念図。

【図52】本発明の実施の形態による情報記憶媒体への記録方法の説明図。

【図53】同じく本発明の実施の形態による情報記憶媒体への記録方法の説明図。

【図54】同じく本発明の実施の形態による情報記憶媒体への記録方法の説明図。

79

【図55】同じく本発明の実施の形態による情報記憶媒体への記録方法の説明図。

【図56】同じく本発明の実施の形態による情報記憶媒体への記録方法の説明図。

【図57】同じく本発明の実施の形態による情報記憶媒体への記録方法の説明図。

【図58】同じく本発明の実施の形態による情報記憶媒体への記録方法の説明図。

【図59】同じく本発明の実施の形態による情報記憶媒体への記録方法の説明図。

【図60】本発明に係る映像情報の再生手順を示す図。

【図61】本発明に係るAVファイル内の部分消去の手順を示す図。

80

\* 【図62】本発明の実施の形態において映像情報記録時に使用する各種API Commandの内容を示す図。

【図63】本発明の実施の形態に係る情報記録再生装置に対するコマンドを示す説明図。

【図64】この発明の他の実施の形態に係る映像情報記録方法を示す図。

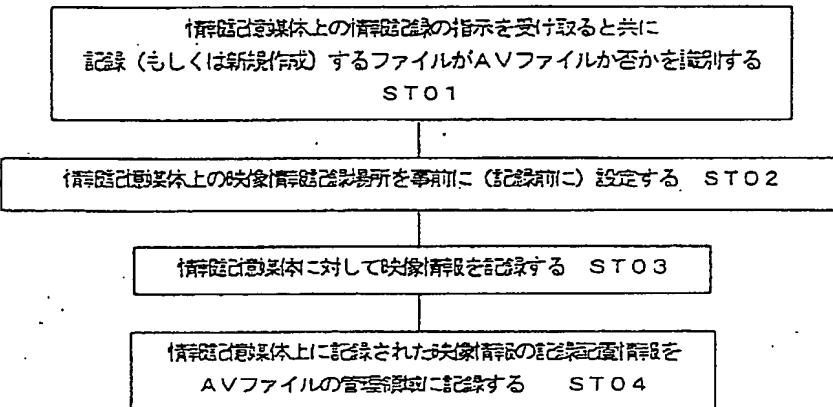
【図65】図64の実施の形態におけるエクステント属性識別情報記録方法の説明図。

【符号の説明】

10 100…光ディスク、1004…データエリア、723…ユーザエリア、724…スペアエリア、3443、3444…記録領域、3452…欠陥領域、3456…代替領域、3459…非記録領域。

【図1】

映像情報の再生手順を示すフローチャート

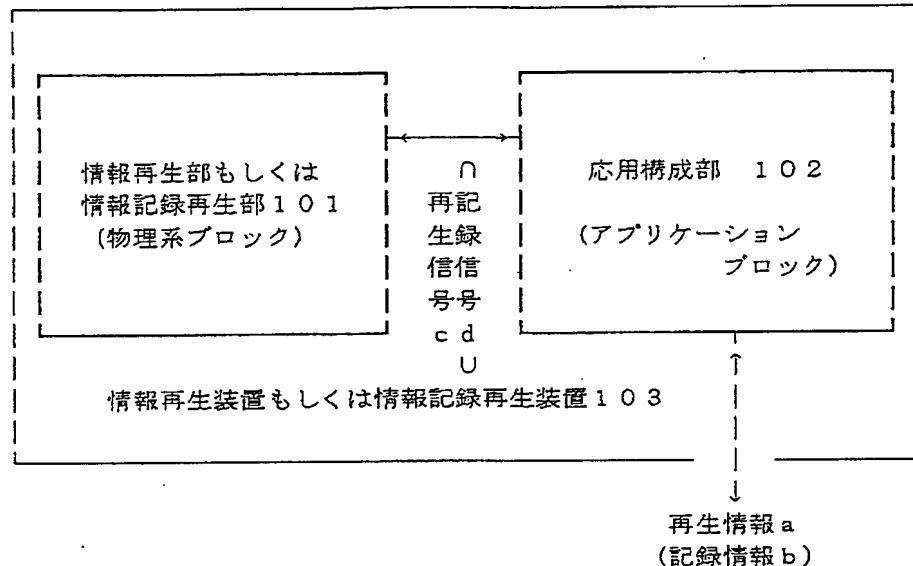


【図10】

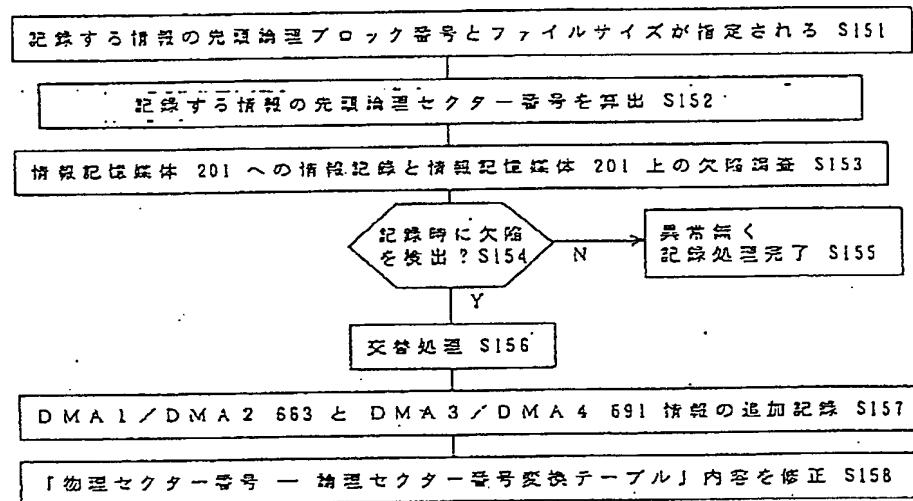
Zone名 603	各Zoneの内容 651
Rewritable data Zone 645	DMA3 & DMA4 691 Disc identification Zone 692 Guard track Zone 693 Drive test Zone 694 Disk test Zone 695 Guard track Zone 696

DVD-RAMディスクのLead-out Area内の構造

【図2】

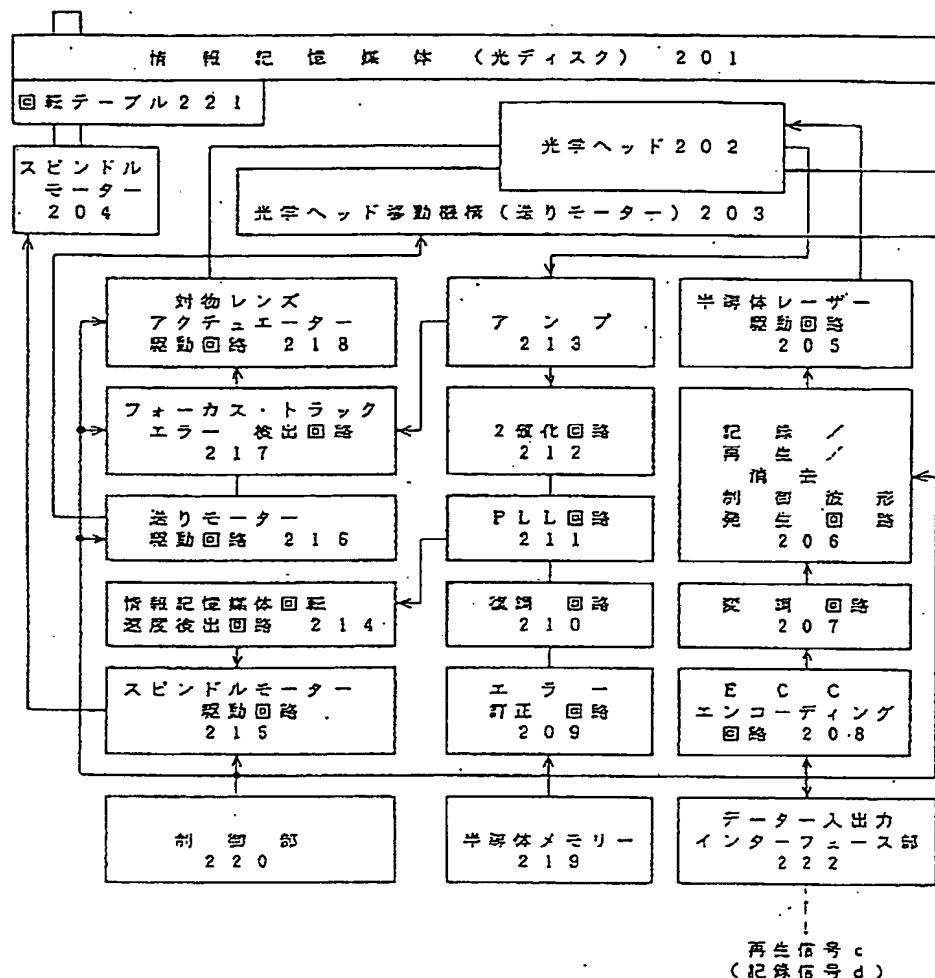


【図5】



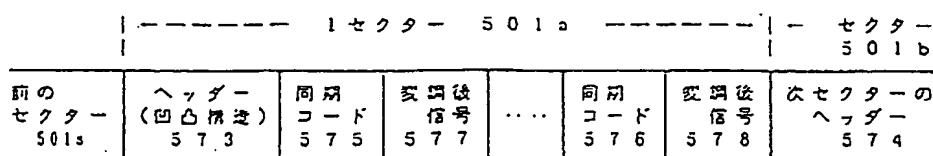
情報記録再生装置における欠陥処理動作の説明

【図3】



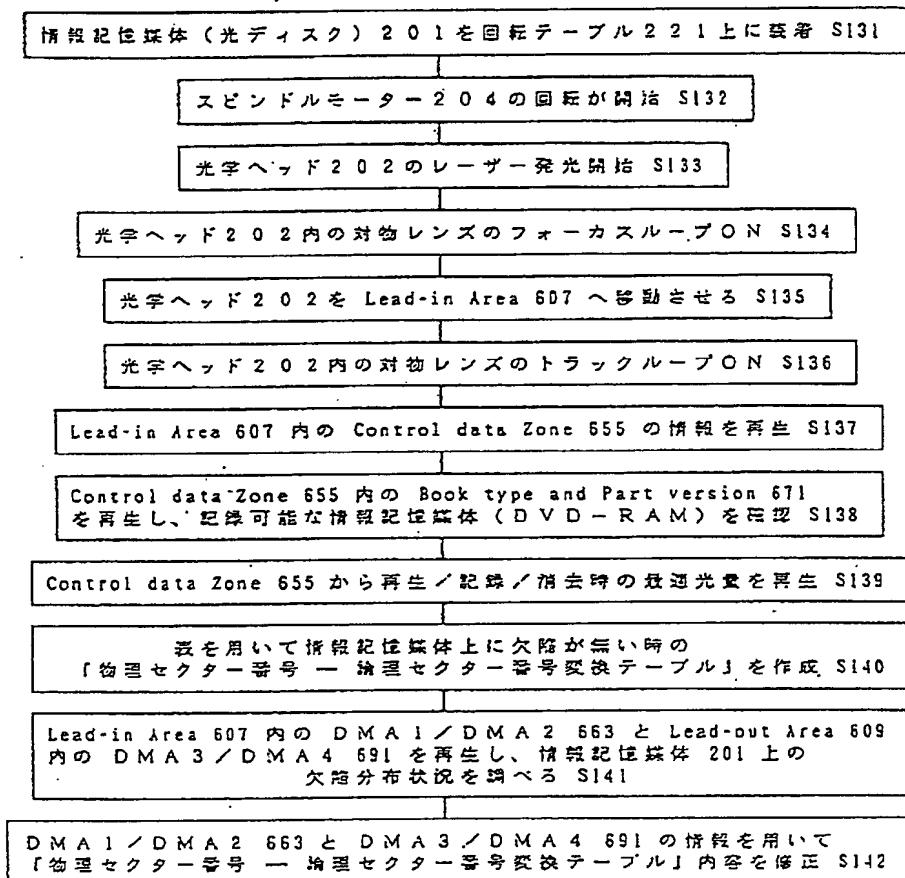
情報記録再生部(物理系プロック)内の構成

【図12】



Data Area へ記録されるセクター内の信号構造

【図4】



情報記録再生装置内の論理ブロック番号設定動作説明

【図13】

ECCブロック 502. (16個のセクターのかたまり)						
セクター 501s 2048bytes	セクター 501a 2048bytes	セクター 501b 2048bytes	セクター 501c 2048bytes	..	セクター 501p 2048bytes	セクター 501q

Data Area へ記録される情報の記録単位

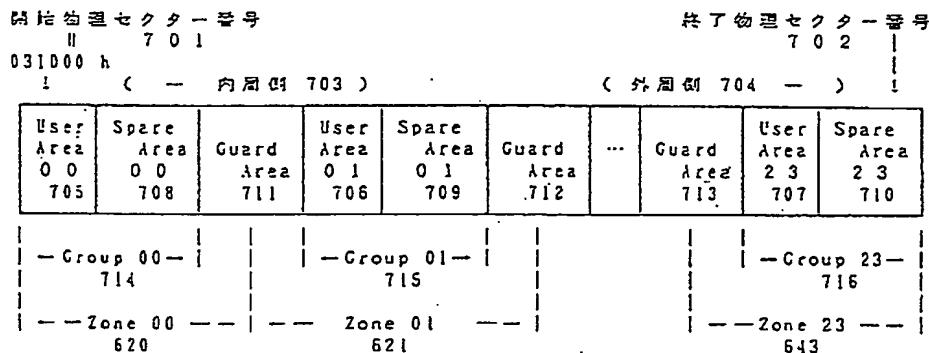
【図6】

録画再生アプリケーションソフトを用いてPC上で映像データの記録・再生処理を行う場合のPCでのプログラムソフト階層構造と各階層で使うアドレス空間の関係

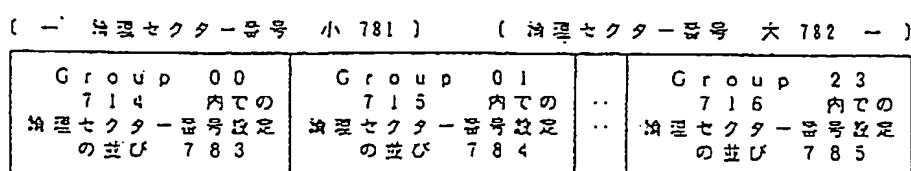
制御階層	インターフェース	アドレス符号名	アドレス空間の説明
録画再生アプリケーションソフト (録画アプリ) 1		AVファイル内 相対アドレス (AV Address)	AVファイル内の先頭位置を アドレス“0”としたAVファイル内の通常アドレス番号
FS: File System (UDFなど) 2	SDK API Command 4	LSN	どちらも2KB単位の理論的 な選択番号が付く
ODD: Optical Disk Drive 3 (録画再生装置)	DDK Interface Command 5	LBN	
		PSN: Physical Sector Number	物理記憶媒体(光ディスク) のセクタ一気にあらかじめ 物理的に番号が付いている

LSN: Logical Sector Number LBN: Logical Block Number

【図14】

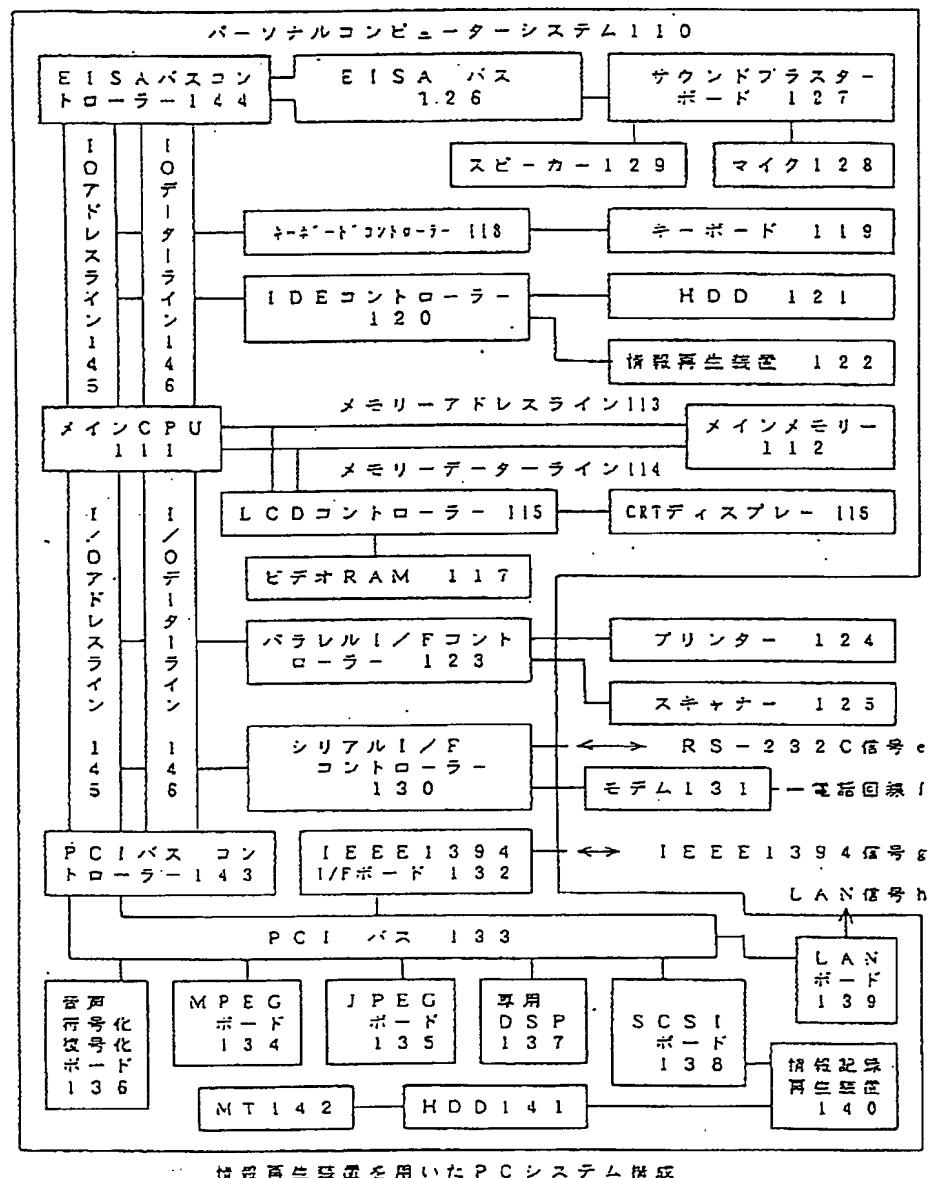


【図15】



DVD-RAMディスクでの物理セクターサイズ設定方法

【図7】



【図8】

半径位置(mm) 601	Area名 602	Zone名 603	物理セクタ- 番号 604
22.59~24.00		Embossed data Zone 611	27A80~ 2FFFF
24.00		Mirror Zone 612	
24.00~24.18	Lead-in Area 607	Rewritable data Zone 613	30000~ 30FFF
24.18~25.40		Zone 00 620	31000~ 37D5F
25.40~26.79		Zone 01 621	37D60~ 4021F
26.79~28.19		Zone 02 622	40220~ 48E3F
28.19~29.59		Zone 03 623	48E40~ 521BF
29.59~30.99		Zone 04 624	521C0~ 5BC9F
30.99~32.38		Zone 05 625	5BCA0~ 65EDF
32.38~33.78		Zone 06 626	65EE0~ 7087F
33.78~35.18		Zone 07 627	70880~ 7B97F
35.18~36.57		Zone 08 628	7B980~ 871DF
:		:	:
43.56~44.96		Zone 14 634	C7A60~ D5EFF
44.96~46.35		Zone 15 635	D5F00~ E4AFF
46.35~47.75		Zone 16 636	E4B00~ F3E5F
47.75~49.15		Zone 17 637	F3E60~ 10391F
49.15~50.55		Zone 18 638	103920~ 113B3F
50.55~51.94		Zone 19 639	113B40~ 1244BF
51.94~53.34		Zone 20 640	1244C0~ 13559F
53.34~54.74		Zone 21 641	1355A0~ 146DDF
54.74~56.13		Zone 22 642	146DE0~ 158D7F
56.13~57.53		Zone 23 643	15BD80~ 16B47F
57.53~58.60	Lead-out Area 609	Rewritable data Zone 645	16B480~ 17966F

DVD-RAMディスク内の既読記録内容レイアウト

【図9】

Zone名 603	各 Zone の 内 容 651	
Embossed	Blank Zone 652	
data Zone	Reference signal Zone 653	
611	Blank Zone 654	
	Control	Book type and Part version 671 Disc size and minimum read-out rate 672 Disc structure 673 Recording density 674 Data Area allocation 675 BCA descriptor 676
	data Zone	Velocity (電光量指定のための線速条件) 677 Read power 678 Peak power 679 Bias power 680 reserved 681
	655	情報記述媒体の製造に関する情報 682 reserved 683
	Blank Zone 656	
Mirror Zone	Connection Zone 657	
612		
Rewritable	Guard track Zone 658	
	Disk test Zone 659	
	Drive test Zone 660	
data Zone	Guard track Zone 661	
613	Disc identification Zone 662	
	DMA1 & DMA2 663	

DVD-RAMディスクの Lead-in Area 内データ一覧

【図20】

后層化されたファイル・システム構造と情報記述媒体上へ記録された情報内容との間の基本的な関係の概念を示した概念

(a) 后層ファイル・システム構造の一例

(b) UDF に従った情報記述媒体へのファイル・システム記録方法の一例

LAD(論理ブロック番号) … 情報記述媒体上の Extent の位置記述方

Extent の長さ 410 (物理ブロック数) [ 4 Bytes で表示 ]	Extent の位置 411 (物理ブロック番号) [ 4 Bytes で表示 ]	Implementation Use 412 (演算処理に利用する情報) [ 8 Bytes で表示 ]
--	---	--

Long Allocation Descriptor (Extent の位置) を示す大きいサイズの記述文) の記述内容

【図1】

Zone 番号 773	Guard Area 771 の セクター 番号	番 号	Group			Guard Area 772 の セクター 番号	各 Group 内最初の セクター の 論理 セクター 番号 774
			User Area 723		Spare Area 724		
			セクター 番号	セクタ ー数	セクター 番号		
0 0	-	00	31000～ 377DF	26592	377E0～ 37D2F	37D30～ 37DSF	0
0 1	37D60～ 37D8F	01	37D90～ 3FB2F	32160	3FB30～ 401EF	401F0～ 4021F	26592
0 2	40220～ 4024F	02	40250～ 486EF	33952	486F0～ 48E0F	48E10～ 48E3F	58752
0 3	48E40～ 48E6F	03	48E70～ 51A0F	35744	51A10～ 5218F	52190～ 521BF	92704
0 4	521C0～ 521EF	04	521F0～ 5B48F	37536	5B490～ 5BC6F	5BC70～ 5BC9F	128448
:	:	:	:	:	:	:	:
2 0	1244C0～ 12450F	20	124510～ 13476F	66144	134770～ 13554F	135550～ 13559F	943552
2 1	1355A0～ 1355EF	21	1355F0～ 145F4F	67936	145F50～ 146D8F	146D90～ 146DDF	1009696
2 2	146DE0～ 146E2F	22	146E30～ 157E8F	69728	157E90～ 158D2F	158D30～ 158D7F	1077632
2 3	158D80～ 158DCF	23	158DD0～ 16A57F	71600	16A580～ 16B47F	-	1147360

物理セクター番号と論理セクター番号の関係  
(DVD-RAMディスク Data Area 内の物理セクター番号配区)

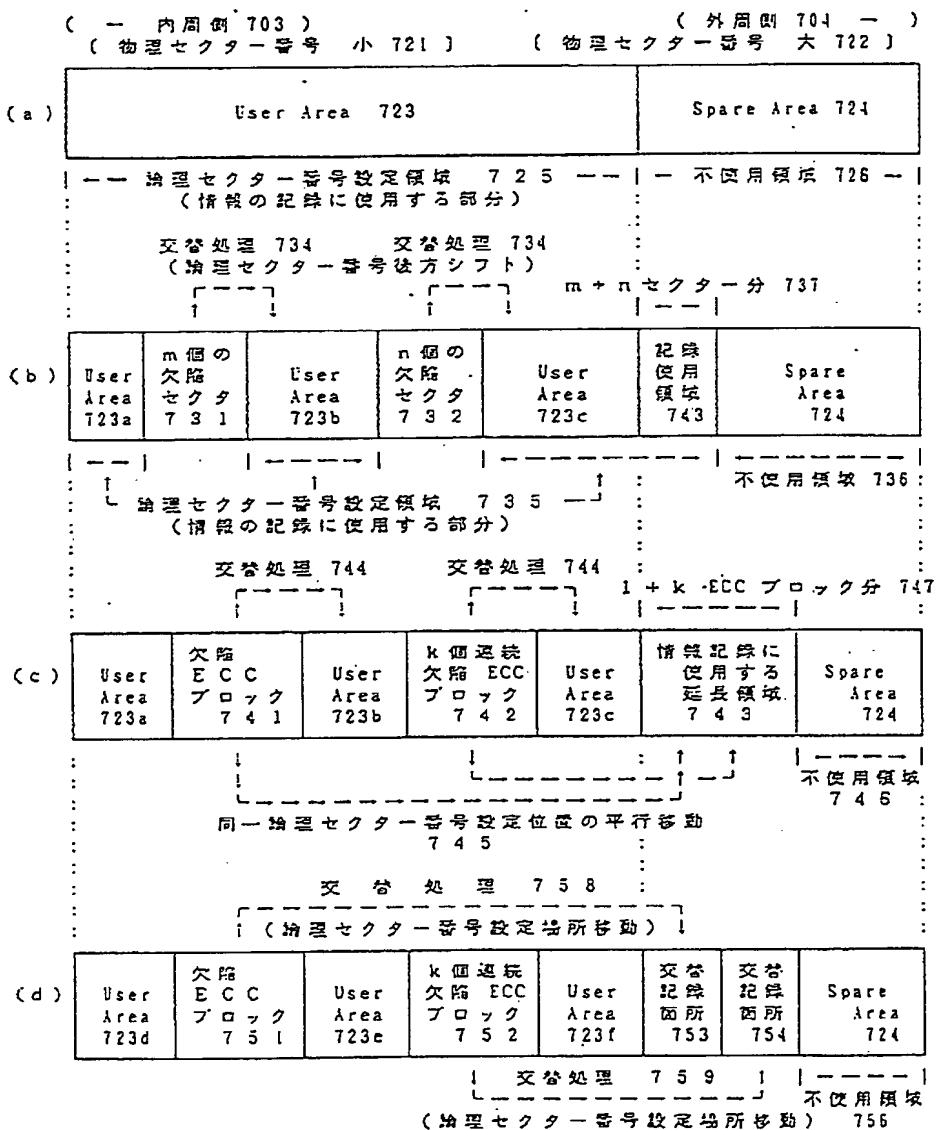
【図2】

AD(論理ブロック番号) … 情報記述媒体上の Extent の位置記述方法

Extent の長さ 410 (論理ブロック数) [4 Bytes で表示]	Extent の位置 411 (論理ブロック番号) [4 Bytes で表示]
--	---

Short Allocation Descriptor (Extent の位置) を示す小さいサイズの記述文の記述内容

[図16]



### Data Area 内での欠陥領域に対する交替処理方法

【図17】

LSN	LBN	Structure441	Descriptors 442	Contents 443
0-15			Reserved 459 (all 00h bytes)	
16			Beginning Ext. Area Descr. 445	YRS 破始位置
17		Volume Recognition Sequence 444	Volume Structure Descrip. 446	DISC内容説明
18			Boot Descriptor 447	Boot開始位置
19			Terminating Ext. Area D. 448	YRS 終了位置
~ 31			Reserved 460 (all 00h bytes)	
32~			省 略	
34		Main Volume Descriptor Sequence 449	Partition Descriptor 450 Partition Contents Use 451 Unallocated Space Table452 A D (5 0) Unallocated SpaceBitmap453 A D (0)	Space Table の記録位置 Space Bitmap の記録位置
35			Logical Volume Descriptor454 Logical Volume Cont. Use 455 L A D (1 0'0)	File Set Descriptor の記録位置
~ 47			省 略	
~ 63			省 略	
-255			Reserved 461 (all 00h bytes)	
256		First Anchor Point 456	Anchor Volume Descriptor Pointer 458	
-271			Reserved 462 (all 00h bytes)	
272 ~ 321	0 ~ 49		Space Bitmap Descriptor 470	Space Bitmap 記録・未記録のマッピング
322 ~ 371	50 ~ 99		USE(AD(*), AD(*), ..., AD(*))471	Space Table 未記録状況の Extents 一覧
372	100		File Set Descriptor 472 Root Directory 1CB 473 L A D (1 0 2) 474	Root Directory FEの記録位置
373	101		省 略	
374	102	File	RootDirectory:FE(AD(103))475	FIDs記録位置

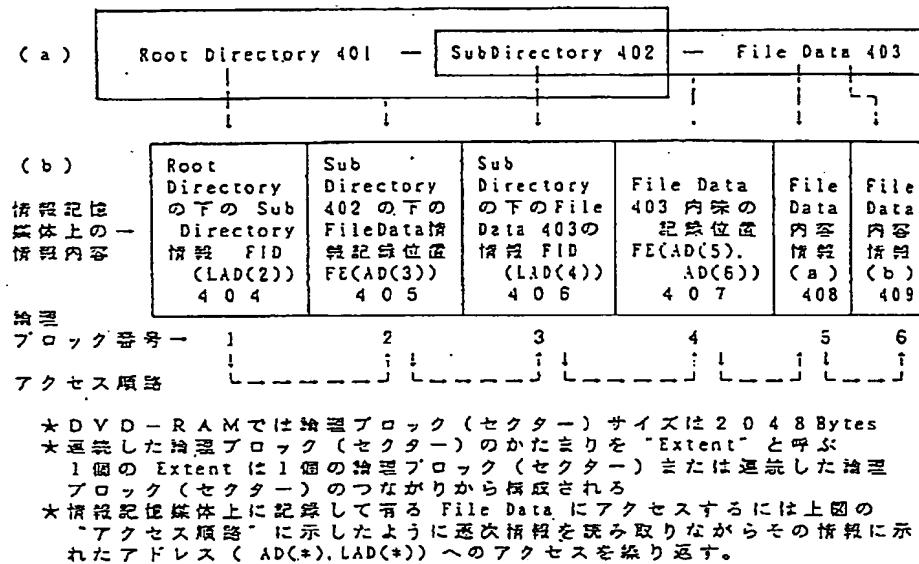
【図18】

375	103	Structure 486	A FID(LAD(104), LAD(110))476	B, D : FE位置
376	104		ParentDirect. BFE(AD(105))477	FIDs記録位置
377	105		B の FID(LAD(106)) 478	C の FE位置
378	106		FE(AD(107)AD(108)AD(109))479	FileData位置
382	110		DirectoryD F E (AD(111))480	FIDs記録位置
383	111		D FID(LAD(112), LAD(無し))481	E, F : FE位置
384	112		SubDirectoryF FE(AD(113))482	FIDs記録位置
385	113		FID(LAD( )LAD(114)LAD(118))483	H, I : FE位置
386	114		FE(AD(115)AD(116)AD(117))484	FileData位置
390	118		I F E (AD(119), AD(120)) 485	FileData位置
379-	107-		File Data .C の情報 488	
387-	115-		File Data .H の情報 489	
391-	119-		File Data .I の情報 490	
LLSN-271 ~ LLSN-257			Reserved 463 ( all 00h bytes )	
LLSN -256		SecondAnchor Point 457	Anchor Volume Descriptor Pointer 458	
LLSN-255 ~ LLSN-224			Reserved 464 ( all 00h bytes )	
LLSN -223 ~ LLSN -208		Reserve Volume Descriptor Sequence 467	Partition Descriptor 450 Partition Contents Use 451 Unallocated Space Table452 Unallocated SpaceBitmap453 Logical Volume Descriptor454 Logical Volume Cont. Use 455	Main Volume Descriptor Sequence の backup
LLSN-207 ~ LLSN			Reserved 465 ( all 00h bytes )	

\* L S N ... 査理セクター番号 ( Logical Sector Number ) 491  
 \* L B N ... 査理ブロック番号 ( Logical Block Number ) 492  
 \* L L S N ... 最後の査理セクター番号 ( Last L S N ) 493  
 \* Space Bitmap が Space Table 一緒に記録される事は極めてまれで、  
 通常は Space Bitmap と Space Table のうち、どちらか一方が記録されて  
 いる

UDF に従って情報記録媒体上にファイル・システムを記録した例  
 ファイル・システム構造の一例” に対応 )

【図19】



【図22】

▲ U S E ( A D (\*), A D (\*), ..., A D (\*))  
... 未記録な Extent 検索用の記述文で Space Table として用いられる

Descriptor Tag (= 263) 記述内容の 識別子 413 [16 Bytes]	I C B Tag ファイルの タイプ示す (Type = 1) 414 [20 Bytes]	Allocation Descriptors 列の全長 (Bytes 数) 415 [4 Bytes]	Allocation Descriptors 各 Extent の情報記述媒体上位置 (情報記述媒体上の論理ブロック 番号) を並べて列記する (A D (*), A D (*), ..., A D (*)) 416
--	--	--	---

- \* I C B Tag 内の File Type = 1 は Unallocated Space Entry を意味し、
- \* I C B Tag 内の File Type = 4 は Directory 、
- \* I C B Tag 内の File Type = 5 は File Data を表している。

Unallocated Space Entry (未記録な Extent の情報記述媒体上の  
位置に関する直接登録用記述文) の記述内容

【図23】

F E ( A D (\*), A D (\*), ..., A D (\*) )

… 后置構造をもつたファイル構造内の F I D で指定されたファイルの情報記述媒体上での記録位置を表示

||

Descriptor Tag(=261) 記述内容の 識別子 417 [16 Bytes]	I C B Tag ファイルの タイプ示す (Type=4/5) 4 1 8 [20 Bytes]	Permissions ユーザー別の 記録・再生・削除 ・ 許可情報 4 1 9 [32 Bytes]	Allocation Descriptors Fileの情報記述媒体上記録位置 (情報記述媒体上の論理 ブロック番号) を並べて列記 (A D (*), A D (*), ..., A D (*)) 4 2 0
--	--	--	--

\* I C B Tag 内の File Type = 1 は Unallocated Space Entry を意味し、

\* I C B Tag 内の File Type = 4 は Directory 、

\* I C B Tag 内の File Type = 5 は File Data を表している。

File Entry ( File の属性と File の記録位置の情報登録に関する  
記述文 ) の記述内容を一部抜粋した内容

【図24】

F I D ( L A D ( 構造ブロック番号 ) )

… File ( Root Directory, SubDirectory, File Data など ) の情報を表示

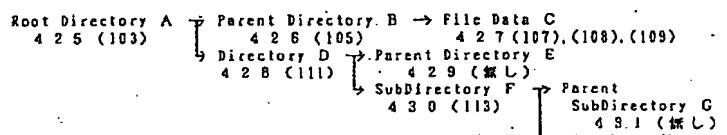
||

Descriptor Tag(=257) 記述内容の 識別子 421 [16 Bytes]	File Characteristics ファイルの種別を 示す 4 2 2 [1 Bytes]	Information Control Block 対応した F E の 記録位置 423 ( L A D (*) )	File Identifier ディレクトリ 名かファイル データ名 424	Padding ダミー 領域 (000h) 4 3 7
--	---	--	---	---

\* File Characteristics ( ファイル種別 ) は Parent Directory, Directory, File Data 、ファイル削除フラグ のどれかを示す。

File Identifier Descriptor ( File の名前と対応した F E の  
記録位置に関する記述文 ) の記述内容を一部抜粋した内容

【図25】

\* 括弧内は情報記述媒体上に F I D と File Data が  
記録されている位置の論理ブロック番号

ファイル・システム構造の一例

【図37】

Video Object #A 3531		Video Object #B 3532		Video Object #C 3533	
Extent #1 3541	Extent #2 3542	Extent #3 3543	Extent #4 3544	Extent #5 3545	
CDA #a 3535	CDA #b 3536	CDA #r 3537	CDA #s 3538	CDA #t 3539	
Video Object #B を構成部品					
Video Object #A 3531		Video Object #B 3532		Video Object #C 3533	
Extent #1 3541	Extent #2 3546	Extent #3 3551	Extent #4 3547	Extent #5 3545	
完全構成部品					
(c) [ Extent #A #1 ] < [ CDA #B #1 ] , [ Extent #B #1 ] < [ CDA #C #1 ]					

LBN/UDF、LBN/XXX における AVファイルの  
部分分解処理方法に関する実験

【図26】

映像再生装置に必要な機能（本発明における各種実施形態）の一覧  
(本発明の映像再生装置における各種機能の一覧)

機能・効果分類	機能・効果の要求側	要求される各種機能（効果）内容と補足説明
必須機能	MUST	<p>映像媒体上に AV File と PC File の混在を許可する … File System 上では AV File と PC File を識別して取り扱う</p> <p>AV File サイズ拡大を可能とする … 情報媒体上の空き領域に AV File 専用の Extent を順次追加確保</p> <p>AV File サイズ縮小を可能とする … AV File 内一部の部分削除処理を可能とする</p>
機能の効果	する	記録時の連続性を確保する (Real Time 記録) … Contiguous Data Area 単位での記録 欠陥箇所での Slipping 处理
機能の効果	アプリケーション側	再生再生の確保 (再生間隔映像の順次追加後の追加映像の連続再生など) … 短時間のワンショット録画も Contiguous Data Area 単位で記録し Contiguous Data Area 内の未使用領域に次の短時間録画映像を追加記録 … (記録直後) Original PGC に合つた連続再生を保証する
機能の効果	内容	AV File 内の Contiguous Data Area 単位の部分削除処理
要望機能	から見た要請内容	録画 (録音) / 再生時の映像データ一貫性を確保する … 録画 (録音) 時には情報媒体上の欠陥箇所に対する代替処理実施
機能の効果	から見た要請内容	Original PGC 上での VOB の直列順入れ替えを可能にする
機能の効果	から見た要請内容	録画途中で電源を切られても途中までの録画データが生きる
機能の効果	から見た要請内容	映像データの記録・再生時には実データのみの I/O 处理を行う … 映像データの記録・再生時に “録画アブリ” 側で代替処理に伴う付加情報の追加削除処理や予備 Spare Area 確保処理をしたくない … 実データ以外の付加情報管理を排除し、AV File 内の実データのアドレス管理を簡素化 (LBNとの対応を簡単にする) したい
機能の効果	から見た要請内容	“録画アブリ” 側で情報媒体上の欠陥管理を行わない
機能の効果	から見た要請内容	“録画アブリ” 側で Contiguous Data Area の管理を行わない
機能の効果	から見た要請内容	“録画アブリ” 側で行つアドレス管理が圧迫少なくてする

【図27】

機能・効果分類	機能・効果の要求側	要求される各種機能(効果)内容と補足説明
希望	フ	AV File 内の部分削除箇所への別映像(音声)の再記録/再刊局が可能
W	ア	… ユーザー／F上では残量少時にAV File 内映像記録所への別映
A	イ	像の書き重ね処理を可能にすると言う意味になる
N	ル	… 別映像再記録時の Contiguous Data Area サイズの確保が必須
T	シ	記録/部分消去繰り返し後の領域可能領域(容量)確保
U	ス	… ガーベージコレクション/デフラグメンテーションの実施を削除
的	テ	アプリソフト間のAPIコマンドを変更したくない
な	ム	… OS/FSの上位階層は変更せず、下位階層のみの変更で対応希望
機	の	なるべく現行のコマンド思想に合わせた処理を行う
能	○	… ソフト開発者に違和感を与えるソフト開発を容易にする
効	S	録画DVDデーターの別媒体(HDD等)への移植性・互換性を良くする
果	U	DVD-ROM Videoとの互換性を良くする
に	側	現行の2.6GB DVD-RAM 規格 Part 2 の変更をしない
問	の	UDF 削除が管理する管理情報の現行からの追加項目が無い
す	要	… 欠陥箇所の代替えテーブル、予備 Spare Area アドレステーブル等
る	内	現行のDVD-RAM 対応のUDF 削除ソフトに対する変更が少ない
内	容	… UDF 削除ソフト上で機能引き継ぎの媒体の欠陥管理を行わない
に	○	欠陥発生時のコマンド処理による連続書き込み処理の中断を行わない
問	□	多量な書き込みの発生時に連続書き込みの中断や映像データー損失が生じない
す	□	情報記録媒体上の欠陥分布情報をODD の外に出さない
る	側	繰返し書き換えを行ってもPSNとLBIN間の対応関係が保証されない
か	か	情報記録媒体上の領域可能領域(記録容量)を極力多く取る【大容量化】
ら	の	… 初段の Spare Area サイズを小さくする
の	要	… 記録領域の無駄(Spare Area)による不使用領域をなくす
要	望	DMA(欠陥管理機能)の消費容量を少なくする
し	に	ODD としての欠陥管理(代替え処理など)削除の簡略化
問	す	
す	る	
る	内	
内	容	

【図38】

Video Object #A 3531		Video Object #B 3532		Video Object #C 3533	
Extent #1 3541	Extent #2 3542	Extent #3 3543	Extent #4 3544	Extent #5 3545	
CDA #a 3535	CDA #b 3536	CDA #c 3537	CDA #d 3538	CDA #e 3539	
Video Object #B を消却処理					
1					
Video Object #A 3531		未使用 LBIN 3552		Video Object #C 3533	
Extent #1 3541	Extent #2 3542	未使用	Extent #4 3544	Extent #5 3545	
CDA #a 3535	CDA #b 3536	LBIN 3550	CDA #d 3538	CDA #e 3539	
完全削除部分					
XX, XX-PS, LBN/ODD, LBN/ODD-PS におけるAVファイル内の部分削除を示す実際例					

【図39】

Video Object #A 3531		Video Object #B 3532		Video Object #C 3533	
Extent #1 3541	Extent #2 3542	Extent #3 3543	Extent #4 3544	Extent #5 3545	
CDA #a 3535	CDA #b 3536	CDA #c 3537	CDA #d 3538	CDA #e 3539	
Video Object #B を削除処理					
1					
Video Object #A 3531		未使用 LBIN 3550		Video Object #C 3533	
Extent #1 3541	Extent #2 3542	未使用	Extent #4 3544	Extent #5 3545	
CDA #a 3535	CDA #b 3536	LBIN 3550	CDA #d 3538	CDA #e 3539	
完全削除部分					
Video Object #B の削除処理					
1					
Video Object #A 3531		未使用 LBIN 3550		Video Object #C 3533	
Extent #1 3541	Extent #2 3542	未使用	Extent #4 3544	Extent #5 3545	
CDA #a 3535	CDA #b 3536	LBIN 3550	CDA #d 3538	CDA #e 3539	
完全削除部分					
Video Object #B の削除処理					
1					
LBN/UDF-COMFix, LBN/UDF-PS, LBN/XXX-PSにおけるAVファイル内の部分削除方法に対する実例					

【図28】

情報記憶媒体上の欠陥管理と AV File 内の未使用領域或管理に関する  
本発明における各実施例内容比較一覧表

	Contiguous Data Area 作成時に事前に予偏の Spare Area を確保しない	Contiguous Data Area 作成時に予偏の Spare Area を確保する (PS:Pre Spare)	AV File 内での未使用領域の管理場所と管理方法	
欠陥場所と Spare Area に対し LBN の設定しない。欠陥情報は DMA 内	XX 欠陥発生時に LBN に対する PSN シフト実施 実 Data Size = Extent Size	XX-PS CDA 単位で LBN に対する欠陥+予偏 Spare 分の PSN シフトを行う	AV File 内での未使用領域は “未使用VOB” として録画アプリ 1 側で管理する。上記未使用 VOB 情報は Control Information 1011 内の Video Object Control Information 1107 内に記録される	
欠陥場所に欠陥情報に対し関知しない	欠陥箇所は DMA 内に記録し ODD 3 が管理 2 側は欠陥情報に対し関知しない	LBN/ODD 再生時に録画アプリ 1 側は ODD 3 に対し実データのみの回答を要求する (UDF 側が適応し後) CDA 境界位置を録画・アプリ 1 側で管理する	LBN/ODD-PS Extent 内に欠陥場所と予偏の Spare Area を含む予偏の Spare Area 位置とサイズは ODD 3 が管理し、File System 側は監視しない他は LBN/ODD と同じ	
欠陥箇所にて LBN の側欠陥管理情報を記録位置に記録する	欠陥箇所に關する処理を FS 2 側でも対応 欠陥管理情報を FS 2 の側欠陥管理情報を記録位置に記録する	LBN/UDF Extent 内に欠陥場所を含む CDA サイズを可変とし、CDA 境界位置を監視し再生時にデータのみを録画アプリ 1 側に転送する	LBN/UDF-PS Extent 内に欠陥場所と予偏の Spare Area を含む予偏の Spare Area 位置とサイズは FS 2 側が管理する他は LBN/UDF と同じ	AV File 内先頭位置からの既使用領域サイズを File Entry 内に記録の InformationLength に記録し、AV File 内の未使用領域を File System 2 側 (UDF) で管理
欠陥領域避け Extent 設定一欠陥 DMA 内	LBN/XXX 記録時欠陥場所判別設を 0003 から知り Extent から外す他は LBN/UDF と同じ処理	LBN/XXX-PS 欠陥場所は Extent から外し予偏 Spare Area は Extent 内予偏 Spare Area を FS で管理	AV File 内未使用領域の先頭位置から追記強制情報を記録する	

LBN : Logical Block Number . PSN : Physical Sector Number .

CDA : Contiguous Data Area

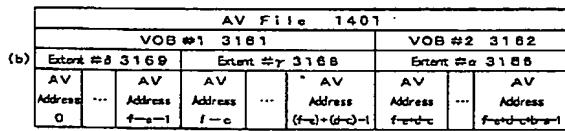
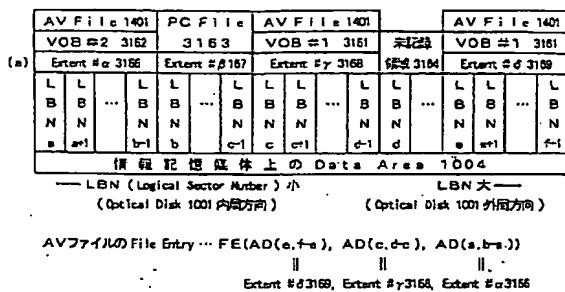
【図29】

本発明における各実施例毎の効果の対応を示した一覧表

機能効果の要求場所	各種要求機能(効果)	要求機能重要度	LBN/UDF-PS									
			X	X	X	LBN/UDF						
必須効果内容	AV File / PC File 混在	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
	AV File サイズ拡大を可能	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
	AV File サイズ縮小を可能	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
	記録時の連続再生を確保する	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
	連続再生(矢印部記録直後再生追加)	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
	AV File 内の部分削除処理	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
	録画/再生時のデータ信頼性	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
	Original PGC の VOB 配列変更	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	音源切断時に録画データが生きる	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	実データのみの I/O 处理	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
希望の効果内容	録画アプリで欠陥管理をしない	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	録画アプリ側で C.D.A. 管理しない	△	▽	▽	▽	▽	▽	△	△	▽	▽	▽
	アドレス管理箇所は極力少なく	△	▽	▽	▽	▽	▽	△	△	▽	▽	▽
	部分削除箇所の再記録/再利用可能	◎	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	記録/消去繰り返し後の残量確保	◎	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	API コマンドを変更したくない	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	現行のコマンド思想に合わせた処理	○	△	▽	△	▽	△	△	△	△	△	△
	データの別媒体への移植互換性	△	△	△	▽	△	▽	△	△	△	△	△
	DVD-ROM Video との互換性	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	DVD-RAM規格 Part 2 の無変更	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
機能効果的倒の要望	UDF の管理専用項目が無い	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	DVD-RAM 用 UDF ソフト変更少	△	△	△	△	△	△	▽	▽	▽	▽	▽
	コマンド処理による連続再生中断無	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎
	多量な連続欠陥の発生時に対応可能	◎	×	▽	×	▽	×	×	▽	×	▽	▽
	欠陥分布情報を 000 外に出さない	◎	○	○	○	○	○	○	▽	▽	▽	▽
	PSN と LBN 間の対応関係が明確	◎	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
	記録負担の無効をなくす	○	○	▽	○	▽	○	▽	○	▽	○	▽
O D D の欠陥管理制御の簡略化	DMA の待機量を少なくする	△	▽	▽	▽	▽	▽	△	△	▽	▽	▽
	ODD の欠陥管理制御の簡略化	△	▽	▽	▽	▽	▽	△	△	▽	▽	▽

◎: 重要効果 ○: 効果大 △: 効果小 ▽: 欠点小 ▽: 欠点大 ×: 重大欠点

【図30】



AVファイルの File Entry … FE(Extent #d 169, Extent #c 168, Extent #a 166)

AV file における Logical Block Number と AV Address との対応関係

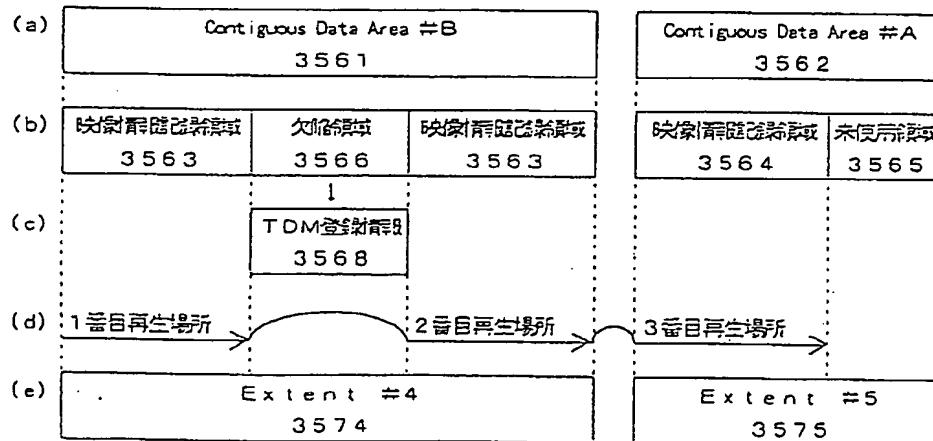
【図52】

LBN/UDF, LBN/XXX における欠陥領域の記録方法

(A) 欠陥領域記録範囲に与える一連のコマンド内容  
記述例: AV WRITE (開始LBN サイズ: 記述のため省略) 次回入出力LBN 次回終了LBN

- ① SEND PRESET EXTENT ALLOCATION MAP  
(a, c-a; d, f-d; g, ...)
- ② AVWRITE (a, b-a; c-1; d, f-1)
- ③ AVWRITE (b, c-b; e-1; d, f-1)
- ④ GET WRITE STATUS (a, c-a)
- ⑤ AVWRITE (d, e-d; f-1; g, h-1)
- ⑥ AVWRITE (e, f-1; f-1; g, h-1)
- ⑦ GET WRITE STATUS (d, f-d)
- ⑧ AVWRITE (g, r-g; h-1; p, q-1)

【図40】



LBN/UDF における欠陥領域を含めた記録方法

【図31】

(α)

記録データ#1 記録データ#2 記録データ#3

(β)

User Area 723												Spare Area 724					
記録命令或 3441	欠陥読み或 3451	記録命令或 3442		...								記録命令或 3455	...				
記録データ#1	非書き記 3457	記録データ#3		...								記録データ#2	...				
L	L	...	LBNの設定 を行わない	L	L	...	L	L	...	...	...	L	L	...	...	...	...
B	B	...	領域或 3461	B	B	...	B	B	...	...	...	B	B	...	...	...	...
N	N	...	a a+1	N	N	...	N	N	...	...	...	N	N	...	...	...	...
a	a+1		a+32 a+33	a+48	a+49		a+16	a+17				d	d+1				
P	P	...	P P	P	P	...	P	P	...	...	...	P	P	...	...	...	...
S	S	...	S S	S	S	...	S	S	...	...	...	S	S	...	...	...	...
N	N	...	N N	N	N	...	N	N	...	...	...	N	N	...	...	...	...
b	b+1		b+16 b+17	b+32	b+33		b+48	b+49				d	d+1				

↑欠陥ブロック

内先頭セクタ

番号3431

↑欠陥読み或の代替え

ブロック内先頭位置

セクタ 3432

——欠陥読み或3451に対する代替え処理 3465 ——

(γ)

User Area 723												Spare Area 724					
記録命令或 3443	欠陥読み或 3452	代替え読み或 3456	記録命令或 3444	...	...	...	...	...	...	...	...	記録命令或 3459	...	...	...	...	...
記録データ#1	非書き記 3458	記録データ#2	記録データ#3	...	...	...	...	...	...	...	...	映像削除非書き記	...	...	...	...	...
L	L	...	L L	L	L	...	L	L	...	...	...	L	L	...	...	...	...
B	B	...	B B	B	B	...	B	B	...	...	...	B	B	...	...	...	...
N	N	...	N N	N	N	...	N	N	...	...	...	N	N	...	...	...	...
a	a+1		a+16 a+17	a+32	a+33		a+48	a+49				d	d+1				
P	P	...	P P	P	P	...	P	P	...	...	...	P	P	...	...	...	...
S	S	...	S S	S	S	...	S	S	...	...	...	S	S	...	...	...	...
N	N	...	N N	N	N	...	N	N	...	...	...	N	N	...	...	...	...
b	b+1		b+16 b+17	b+32	b+33		b+48	b+49				d	d+1				

↑欠陥ブロック ↑前記欠陥読み或

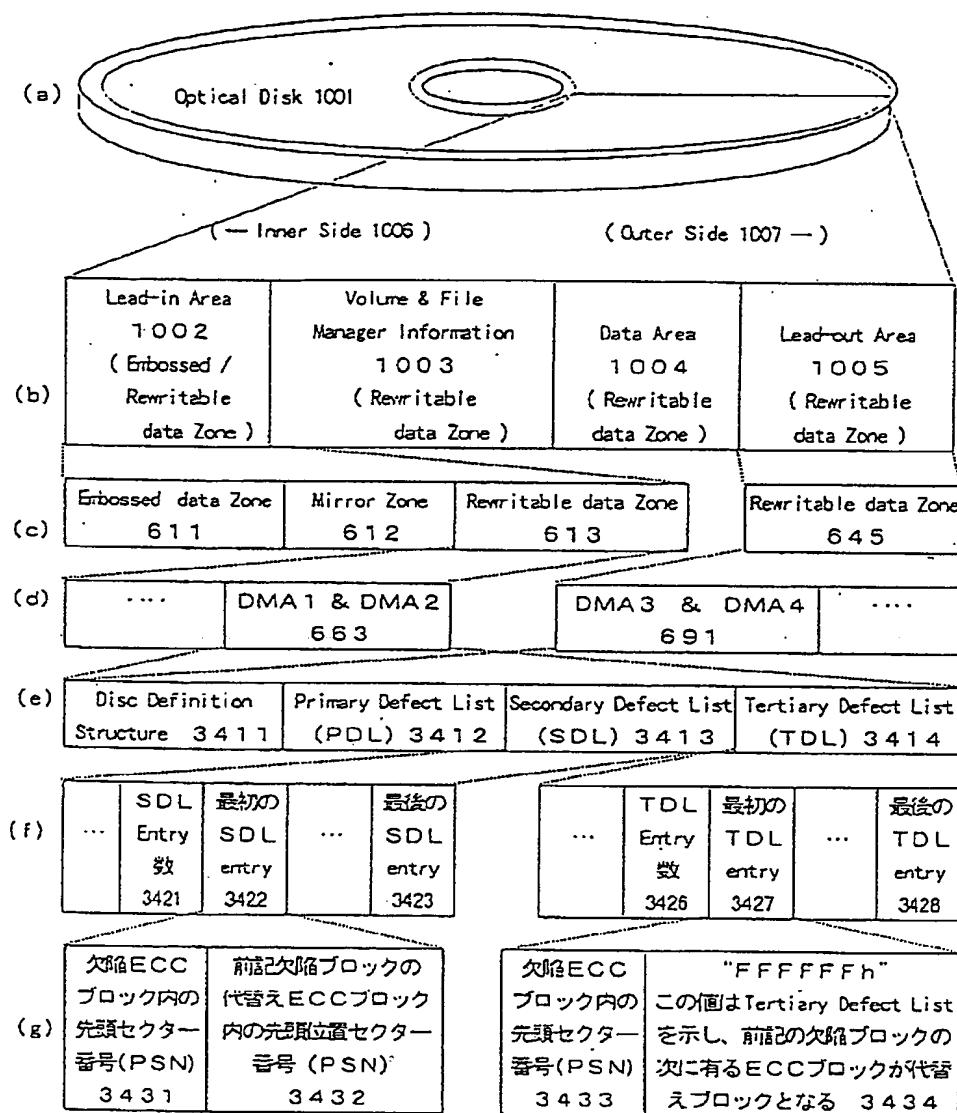
内先頭セクター の代替え ECC

3433 ブロック 3463

——代替え処理 3466 ——

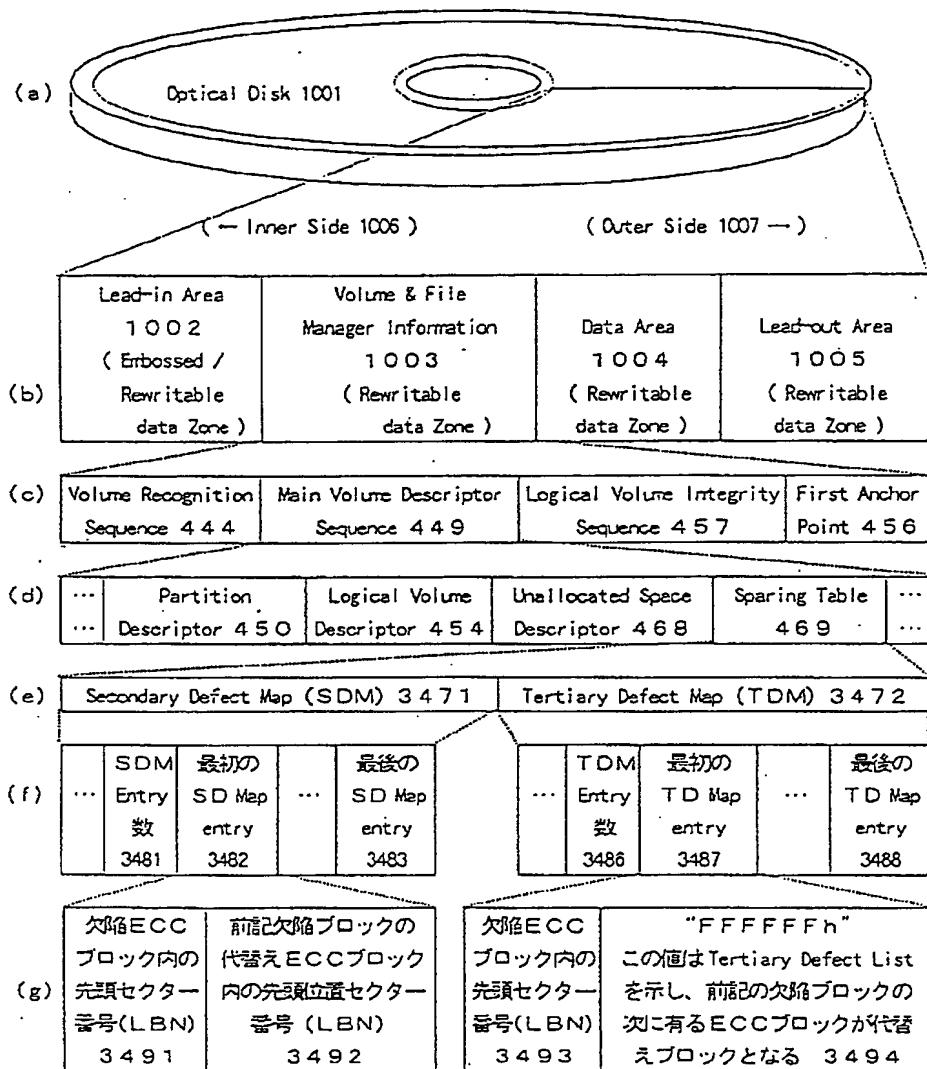
欠陥管理機能と情報記憶媒体上に記録された欠陥ノ代替え処理との関係についての Skipping Replacement と Linear Replacement 間の比較

【図32】



XX、XX-PS、LBN/ODD、LBN/ODD-PS、  
LBN/XXX、LBN/XXX-PSにおける<sup>記録媒体上に記録された</sup>欠陥管理装置(ODD3)が  
管理する<sup>記録媒体上に記録された</sup>データ一覧

【図33】



LBN/UDF, LBN/UDF-PS, LBN/UDF-CDAFixにおける  
File System 2 (UDF) 倒れ管理する構造化媒体上の欠陥管理構造の  
データ構造

【図34】

欠陥 ECC 記録と情報記憶媒体上に記録された欠陥の代替え処理  
との関係についての Skipping Replacement と Linear Replacement との比較を

(a)

記録データ #1 記録データ #2 記録データ #3

User Area 723											
PCデーターファイル 3500						未記録領域		代替専用ファイル 3501		未記録領域	
記録領域 3441		欠陥領域 3451		記録領域 3442		域 3497		代替領域 3455		域 3498	
記録データ #1		記録データ #2		記録データ #3		...		記録データ #2		...	
L	L		L	L		L	L		L	L	L
B	B	...	B	B	...	B	B	...	B	...	B
N	N	...	N	N	...	N	N	...	N	...	N
a	a+1		a+16	a+17		a+32	a+33		a+48		f
											g

↑ 欠陥 ECC ブロック内の  
先頭セクタ番号 (LBN)  
3491  
└ 欠陥領域 3451に対する代替処理 3495 ─

↑ 前記欠陥領域の代替 ECC  
ブロック内先頭位置番号  
(LBN) 3492

(b)

User Area 723											
PCデーターファイル 3500						未記録領域		代替専用ファイル 3501		未記録領域	
記録領域 3441		欠陥領域 3451		記録領域 3442		域 3497		代替領域 3455		域 3498	
記録データ #1		記録データ #2		記録データ #3		...		記録データ #2		...	
L	L		L	L		L	L		L	L	L
B	B	...	B	B	...	B	B	...	B	...	B
N	N	...	N	N	...	N	N	...	N	...	N
a	a+1		a+16	a+17		a+32	a+33		a+48		f
											g

(c)

User Area 723											
PCデーターファイル 3500						未記録領域		代替専用ファイル 3501		未記録領域	
記録領域 3443		欠陥領域 3452		代替領域 3456		記録領域 3444		...		非記録領域 3459	
記録データ #1		非記録 3458		記録データ #2		記録データ #3		...		既録領域と非記録	
L	L		L	L		L	L		L	L	L
B	B	...	B	B	...	B	B	...	B	B	...
N	N	...	N	N	...	N	N	...	N	N	...
a	a+1		a+16	a+17		a+32	a+33		a+48	a+49	

↑ 欠陥ブロック  
内先頭LBN  
3493  
└ 代替処理 3466 ─

↑ 前記欠陥領域の代替 ECC  
ブロック内先頭位置番号  
(LBN) 3494

映射領域を非記録

してLBNの設定を行わない領域  
3462

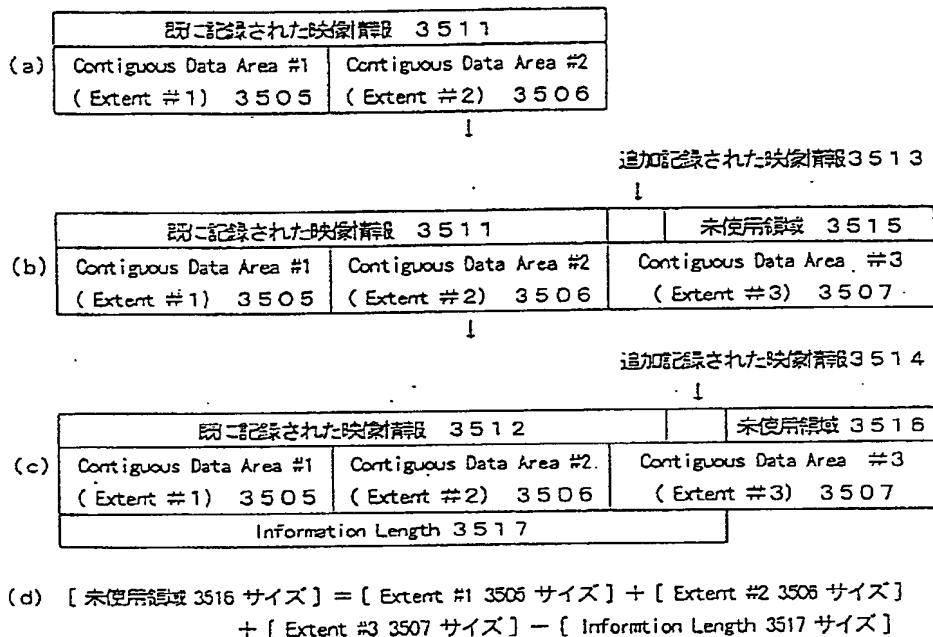
【図56】

(E) ④ GET WRITE STATUS (a, c-a) の回答結果で得られた CDA #1  
内の欠陥に応じて CDA #3 に対して転送する映像データ量の調整を行う  
… 情報記録再生装置が CDA #2 内の記録処理を行っている間にコマンド送る

⑨ DISCARD PRECEDING COMMAND [AV WRITE (g, r-g; h-1; p, q-1)]  
⑩ AV WRITE (g+j-i, r-g; h-1; p, q-1)

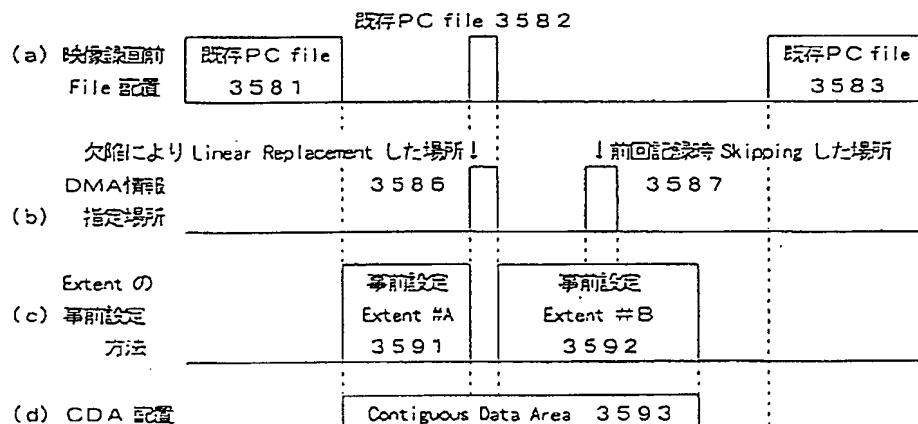
注) 上記記録台位置を "g - g+j-i" と後方にずらしている

【図35】



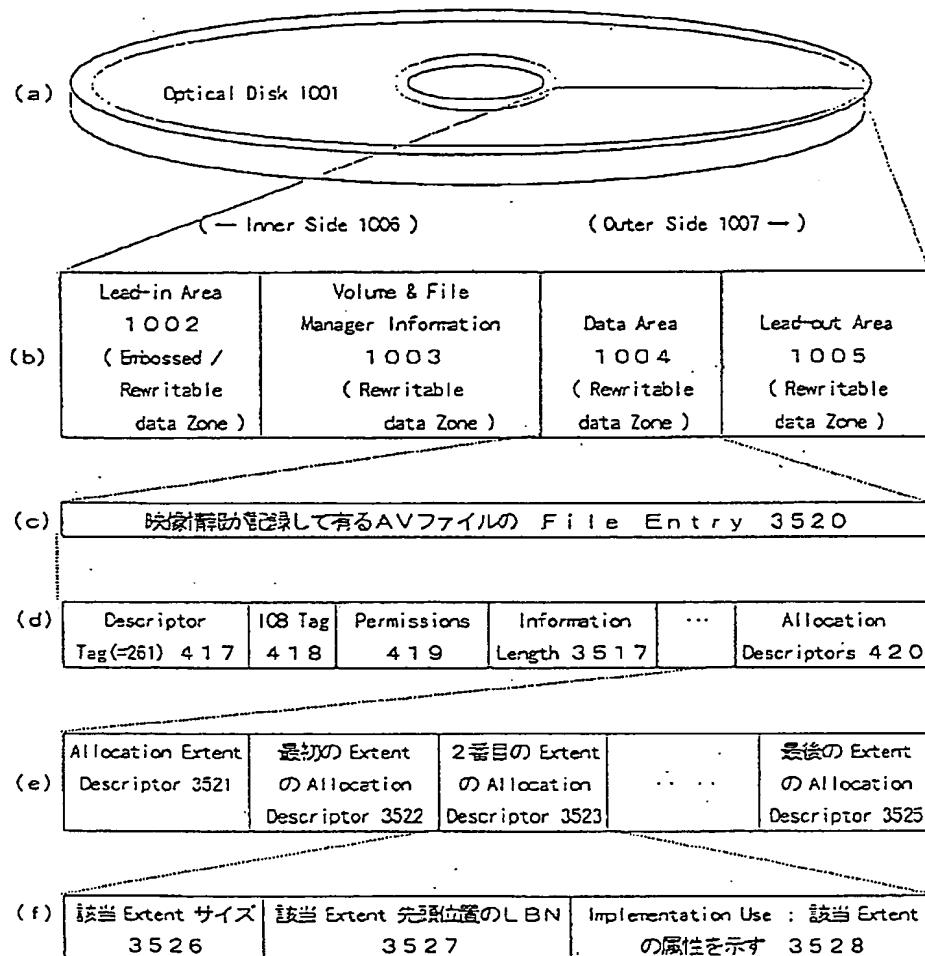
LBN/ODD, LBN/ODD-PS, LBN/UDF,  
LBN/UDF-PS, LBN/UDF-CDAFix, LBN/XXX, LBN/XXX-PS  
における追加映像情報と Contiguous Data Area 内の未使用領域の関係

【図42】



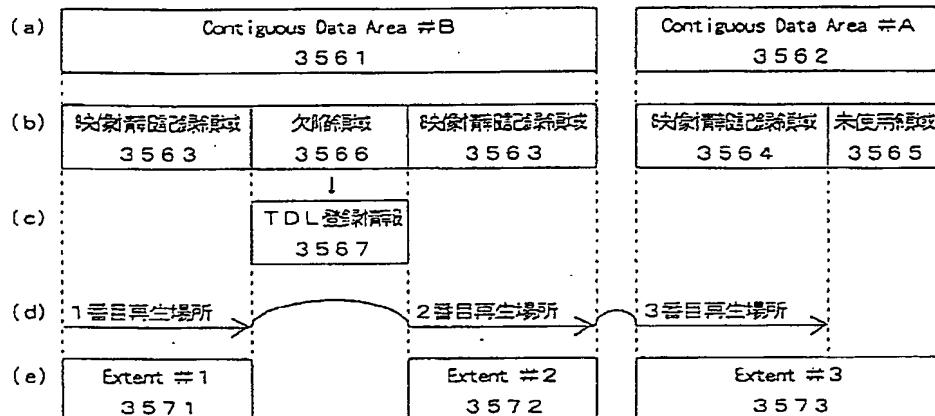
LBN/XXX における Contiguous Data Area 設定方法と記録前の  
Extent 事前設定方法

【図36】



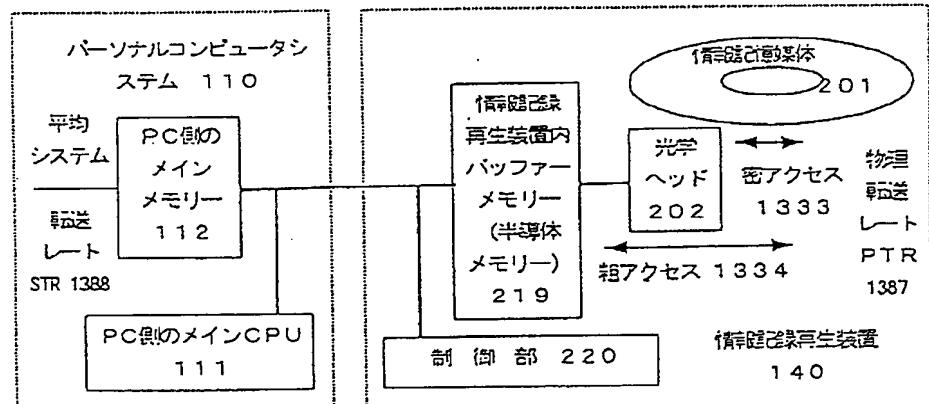
本発明実施例でのファイルに指定される Information Length の記録場所と  
各 Extent の属性記録場所 (Implementation Use) の記録場所

【図41】



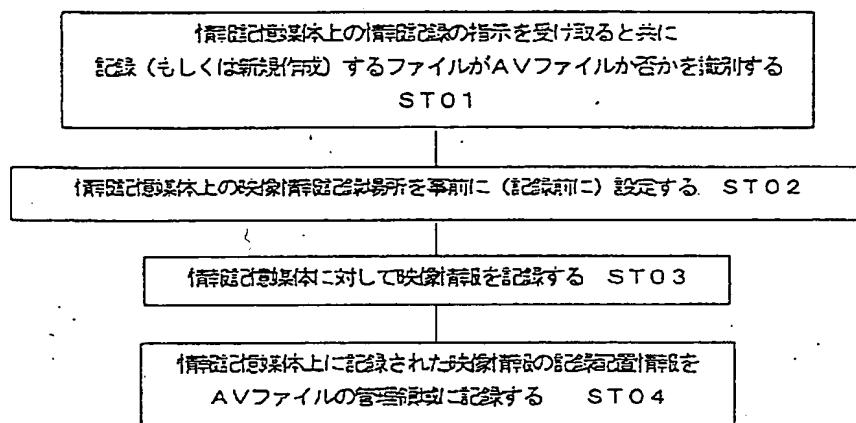
LBN/XXXにおける次記録領域を避けた記録方法

【図43】

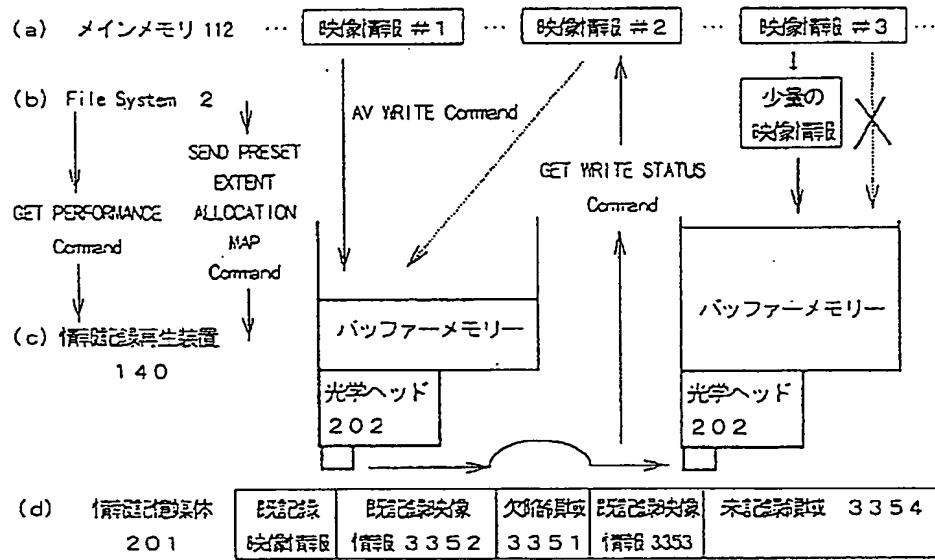
情報記録再生装置に対するコマンドインターフェースも考慮に入れた  
記録系のシステム概念モデル

【図44】

映像情報の記録手順を示すフローチャート

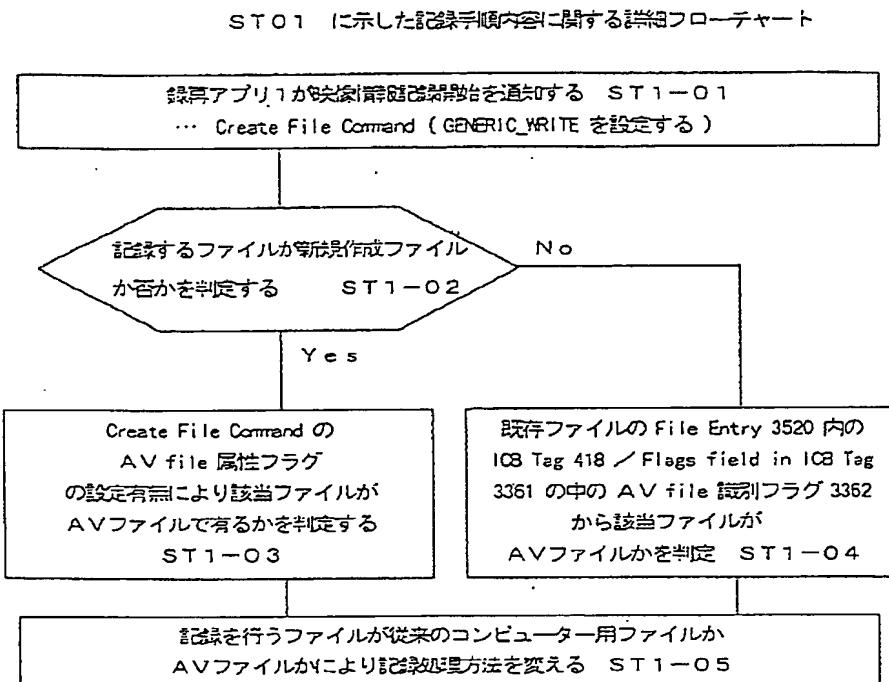


【図51】



映像情報の連続記録方法

【図45】



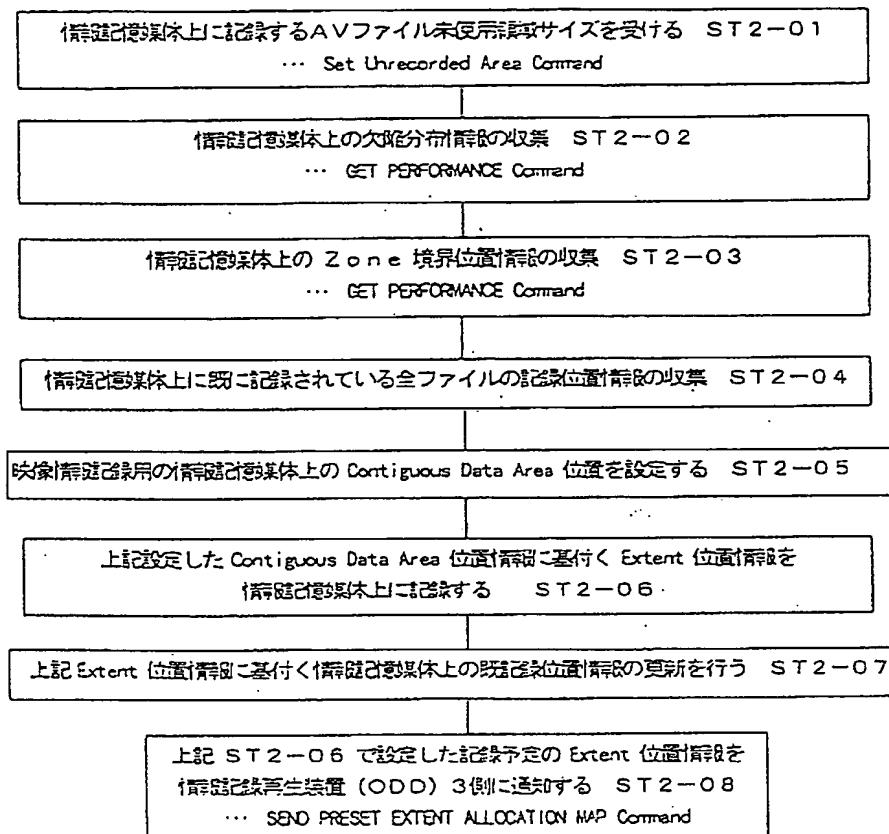
【図53】

(B)

PC側 メモリ 112	PC側メモリーに保 存された映像 情報 3377	PCメモリー上にまた映像情報 が未入力の状態 3391
↓ AVWRITE ↓		
情報記録 再生装置 メモリ 219	まだ記録送 され無い 空き領域 3381	まだ記録送 され無い 空き領域 3382
情報記録 媒体上の 記録位置 (201)	未使用 状態 3371	未使用 状態 3372
CDA	CDA #1	CDA #2
LBN値 a	b	c
	d	e
	f	g

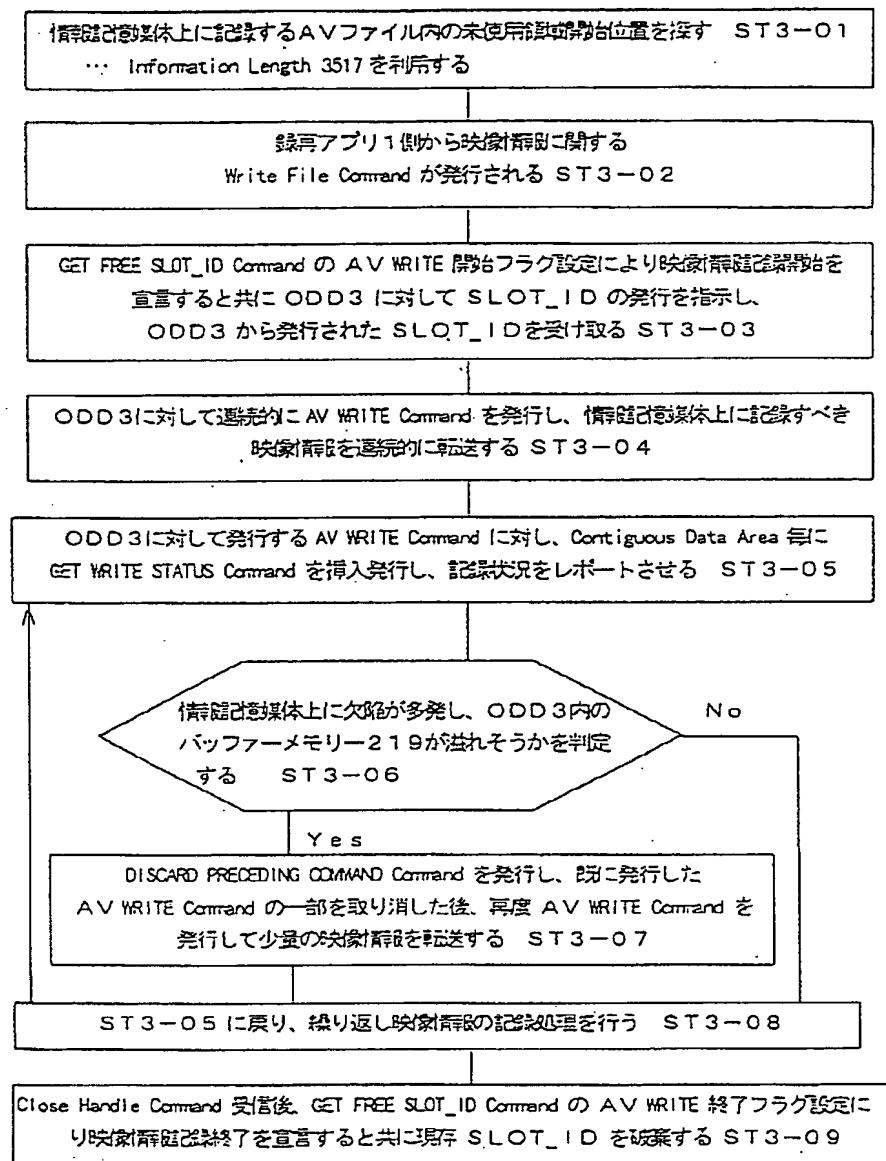
【図46】

ST02 に示した記録順内容に関するフローチャート



【図47】

ST03 に示した記録手順内容に関する詳細フローテーブル



## 【図48】

ST04 に示した記録領域内容に関する記述フローテーブル

GET FREE SLOT\_ID Command の AV WRITE 終了フラグ設定による次期書き込み終了宣言  
を元にODD 3側では今回の次期書き込み時に発見した欠陥情報をDMA領域内の  
Tertiary Defect List 3414 内に記述する ST4-01

録画ビデオ管理データーファイル RVIDEO\_CONTROL.IFO ファイル) に  
管理情報の書き換え処理を行う ST4-02

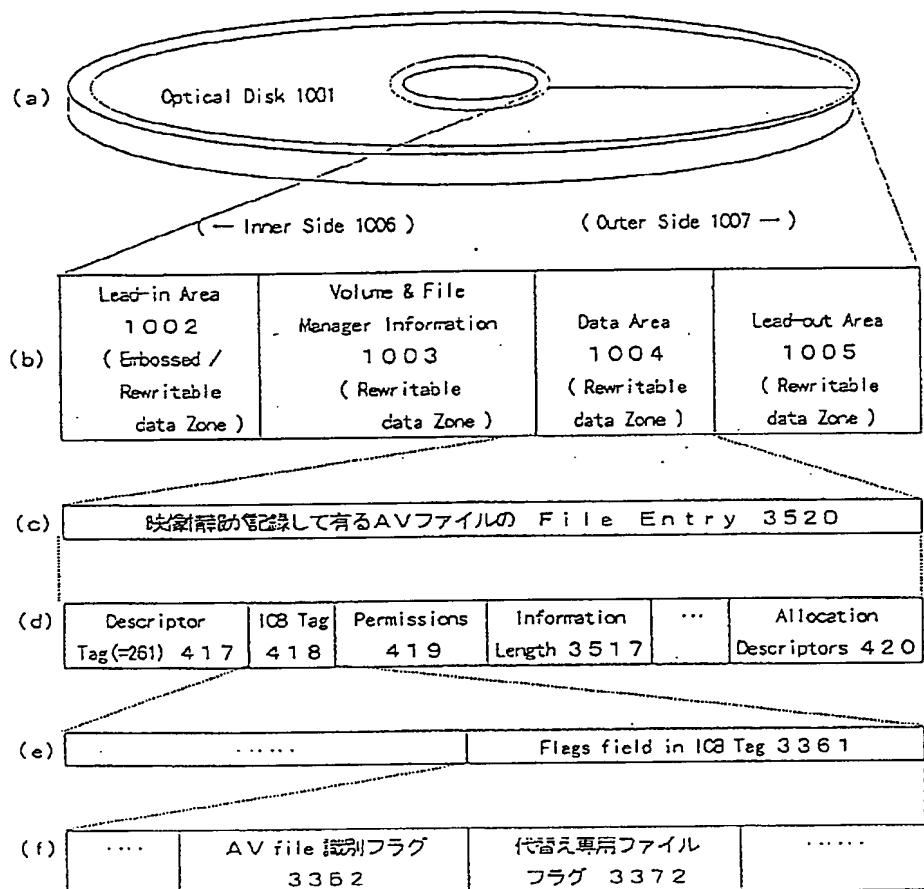
録画アプリ1側でAVファイル内の既存させる未使用領域サイズを設定 ST4-03  
... Set Unrecorded Area Command

今回の次期書き込み結果と上記 Set Unrecorded Area Command 結果を基に  
AVファイルの File Entry 内に記述された Extent 情報を書き換える ST4-04

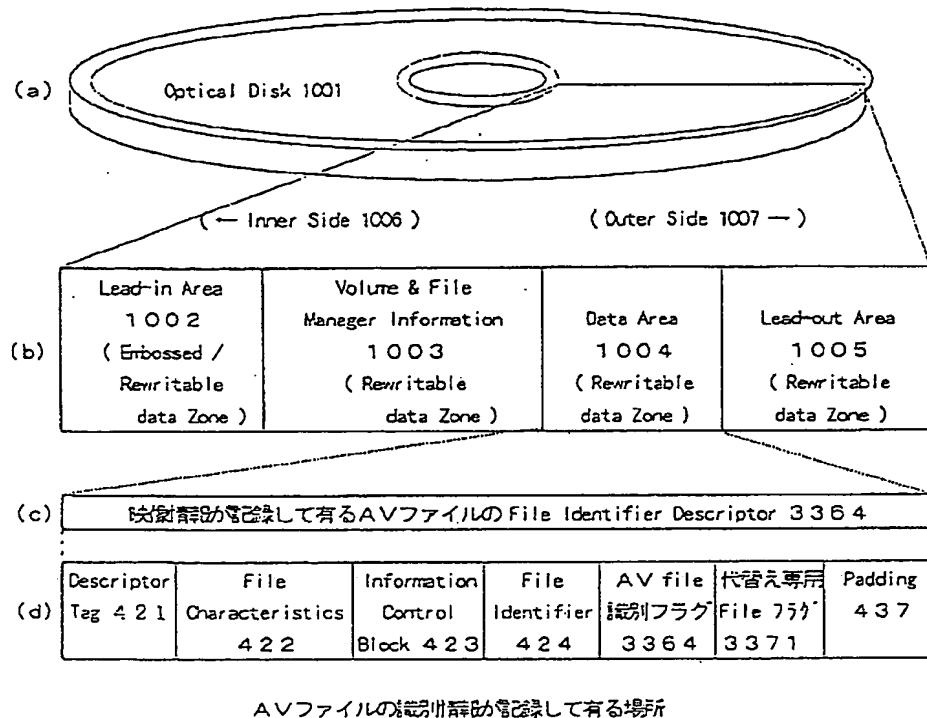
今回の次期書き込み結果と上記 Set Unrecorded Area Command 結果を基に  
AVファイルの File Entry 内に記述された Information Length 3517  
情報を書き換える ST4-05

UDF上の未記録領域である Unallocated Space Table 452 もしくは Unallocated  
Space Bitmap 453 の情報を書き換える ST4-06

【図49】



【図50】



【図54】

PC側 メモリ 112	転送完了後 の映像情報 α3351	PC側メモリーに保存 された映像 情報 3378	PCメモリー上にまだ映像情報 が未入力の状態 3392		
IAVWRITE					
情報記録 再生装置 メモリ 219	記録完了し た一時保管 映像情報 α 3356	まだ転送 され無い 空き領域 3382	まだ転送 され無い 空き領域 3383	まだ転送 され無い 空き領域 3384	まだ転送 され無い 空き領域 3385
情報記録 媒体上の 記録位置 (201)	情報記録 媒体上への 記録情報 α 3361	未使用 状態 3372	未使用 状態 3373	未使用 状態 3374	未使用 状態 3375
CDA	CDA ≠ 1		CDA ≠ 2		CDA ≠ 3
LBN値	<u>a</u>	<u>b</u>	<u>c</u>	<u>d</u>	<u>e</u>

【図55】

	PC側 メモリ 112	転送完了後 の映像情報 α3351	転送完了後の 映像情報 β 3352	PC側メモリーに保存さ れた映像 情報 3379	PCメモリー上にまだ 映像情報が未入力の状態 3393		
(D)	情報記録 再生装置 メモリ 219	記録完了し た一時保管 映像情報 α 3356	記録完了した 一時保管 映像情報 β 3357	↓ AWRITE 欠 陷 情 報 答 答 シフト 情報 β 1 3375	まだ転送 され無い 空き領域 3383	まだ転送 され無い 空き領域 3384	まだ転送 され無い 空き領域 3385
	情報記録 媒体上の 記録位置 (201)	情報記録 媒体上への 記録情報 α 3361	記録 欠陥 情報 β 1 3362	記録 欠陥 情報 β 2 3363	シフト 未使用 状態 β 3 3376	未使用 状態 3374	未使用 状態 3375
	CDA	CDA #1			CDA #2		CDA #3

LBN値 a b i j c d k e f g

【図57】

	PC側 メモリ 112	転送完了後 の映像情報 α3351	転送完了後の 映像情報 β 3352	転送完了後の 映像情報 γ 3353	PC側メモリーに保存さ れた映像 情報 3380	映像情報が未 入力状態 3394	
(F)	情報記録 再生装置 メモリ 219	記録完了し た一時保管 映像情報 α 3356	記録完了した 一時保管 映像情報 β 3357	記録完了した 一時保管 映像情報 γ 3358	まだ転送 され無い 空き領域 3384	まだ転送 され無い 空き領域 3385	
	情報記録 媒体上の 記録位置 (201)	情報記録 媒体上への 記録情報 α 3361	記録 欠陥 情報 β 1 3362	記録 欠陥 情報 β 2 3363	シフト 記録 欠陥 情報 β γ 3364	記録 欠陥 情報 γ 2 3365	未 使用 状態 3377
	CDA	CDA #1			CDA #2		CDA #3

LBN値 a b i j c d k l e m f g

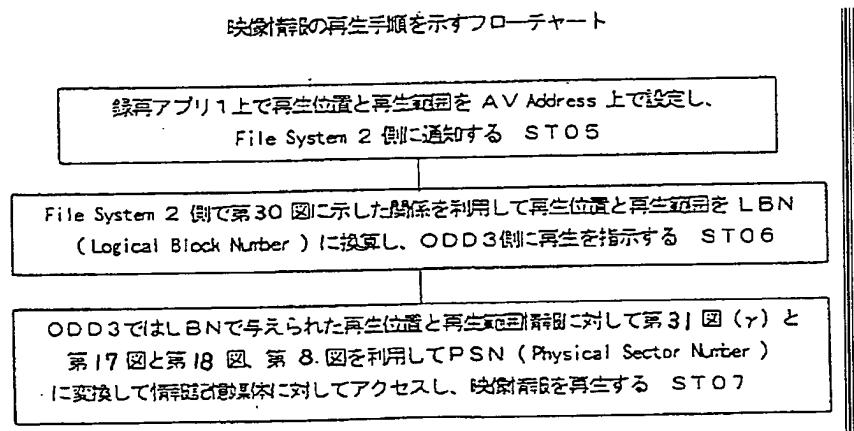
【図58】

PC側 メモリ 112	転送完了後の 映像情報 $\alpha$ $\alpha 3351$	転送完了後の 映像情報 $\beta$ 3352	転送完了後の 映像情報 $\gamma$ 3353	転送完了後の 映像情報 $\delta$ 3354	転送完了後の 映像情報 $\epsilon$ 3355	映像 情報 $\zeta$
			1 AV WRITE	1 AV WRITE	1 欠陥情報回答	
(G)	情報記録 再生装置 メモリ 219	記録完了し た一時保管 映像情報 $\alpha$ 3356	記録完了した 一時保管 映像情報 $\beta$ 3357	記録完了した 一時保管 映像情報 $\gamma$ 3358	記録完了した 一時保管 映像情報 $\delta$ 3359	開始 位置の 再設定 一時保 管元像 情報 $\epsilon$ 3360
	情報記録 媒体上の 記録位置 (201)	情報記録 媒体上への 記録情報 $\alpha$ 3361	記録 欠陥 情報 記録 情報 $\beta$ 1 3362	記録 欠陥 情報 記録 情報 $\beta$ 2 3363	シフト 記録 情報 情報 $\beta$ 3 3371	シフト 未 使 状 $\delta$ 2 3372
					シフト 記録 情報 情報 $\gamma$ 1 3364	シフト 未 使 状 $\delta$ 1 3366
					シフト 記録 情報 情報 $\gamma$ 2 3365	シフト 未 使 状 $\delta$ 1 3366
					CDA #1	CDA #2
						CDA #3
			LBN値	a b i j c d k l e m f g n		

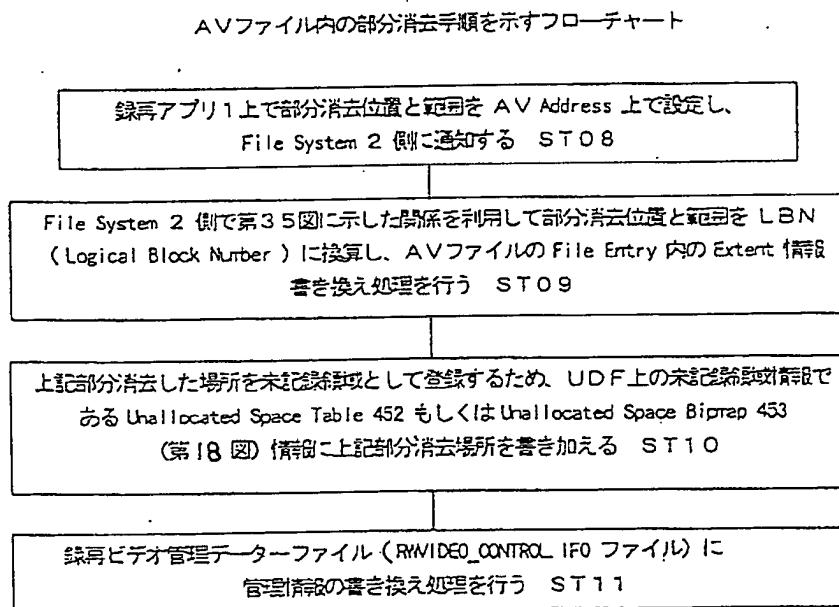
【図59】

PC側 メモリ 112	転送完了後の 映像情報 $\alpha$ $\alpha 3351$	転送完了後の 映像情報 $\beta$ 3352	転送完了後の 映像情報 $\gamma$ 3353	転送完了後の 映像情報 $\delta$ 3354	転送完了後の 映像情報 $\epsilon$ 3355	映像 情報 $\zeta$
(H)	情報記録 再生装置 メモリ 219	記録完了し た一時保管 映像情報 $\alpha$ 3356	記録完了した 一時保管 映像情報 $\beta$ 3357	記録完了した 一時保管 映像情報 $\gamma$ 3358	記録完了した 一時保管 映像情報 $\delta$ 3359	記録完 了映像 情報 $\epsilon$ 3361
	情報記録 媒体上の 記録位置 (201)	情報記録 媒体上への 記録情報 $\alpha$ 3361	記録 欠陥 情報 記録 情報 $\beta$ 1 3362	記録 欠陥 情報 記録 情報 $\beta$ 2 3363	シフト 記録 情報 情報 $\beta$ 3 3371	シフト 記録 情報 情報 $\delta$ 2 3372
					シフト 記録 情報 情報 $\gamma$ 1 3364	シフト 記録 情報 情報 $\delta$ 1 3366
					シフト 記録 情報 情報 $\gamma$ 2 3365	シフト 記録 情報 情報 $\delta$ 1 3366
					CDA #1	CDA #2
						CDA #3
			LBN値	a b i j c d k l e m f g n		

【図60】



【図61】



【図62】

LBN/UDF、LBN/XXXにおいて映像開始読み出しに  
使用する各種 API Command 内容一覧表

コマンド名 3401	コマンドの概要 3402	コマンドパラメータ 3403	戻り値 3404	コマンド種別 3405
Create File	ファイルオープン処理 ファイルの記録開始宣言 ファイルの再生開始宣言	既存のパラメーター に AV file 属性 フラグを追加する	既存の 戻り値を そのまま利用	既存コマンド に対し 一部内容追加
Set Unrecorded Area	AVファイル内の未使用 領域サイズを指定する	設定開始LBN値 未使用領域サイズ	情報受信完了 ・受信失敗	新規コマンド
Write File	ファイルの記録処理	既存パラメーター	既存の戻り値	既存コマンド
Read File	ファイルの再生処理	既存パラメーター	既存の戻り値	既存コマンド
Delete Part Of File	ファイル内の部分削除	削除開始ポインター 削除データーサイズ	処理成功・失敗	新規コマンド
Close Handle	記録/再生処理の終了	既存パラメーター	既存の戻り値	既存コマンド
GetAVFreeSpaceSize	未記録領域サイズ算出	CDA設定条件	総未記録サイズ	新規コマンド
Change Order	ファイル内順番並び替え	変更前開始ポインター	処理成功・失敗	新規コマンド
		変更箇所サイズ		
		変更後開始ポインター		
AV Defragmentation	設定可能CDA領域拡大	CDA設定条件	処理成功・失敗	新規コマンド

【図63】

LBN/UDF、LBN/XXXに対応した情報記録再生装置に対するコマンド一覧

コマンド名 3341	コマンドの概要 3342	コマンドパラメータ 3343	戻り値 (Status) 3344
AV WRITE	AV File に関する 映像記録装置処理 コマンド	記録開始位置 (LBN 指定又 は Current Position) データーサイズ (セクタ-数) 該当 Extent の終了位置 次の Extent の開始位置 次の Extent の終了位置 SLOT_ID (スロット ID) AV WRITE 番号	コマンド受け取ったか 否かの情報 Accept / Not Accept
GET WRITE STATUS	現時点での情報記録再生裝 置内バッファーメモリー 219の余裕量と LBNによる指定範囲での 各欠陥ECCブロック先頭 位置の LBN値を要求	指定範囲の開始LBN値 指定範囲の サイズ (セクタ-数)	バッファーメモリー219 内の余裕量 (バイト数) 欠陥ECCブロック数 最初のECC Block LBN 2番目ECC Block LBN .....
DISCARD PRECEDING COMMAND	情報記録再生装置側で記録 された先行コマンドを破棄 情報記録媒体上の欠裕量に 合わせて記録データ量調整	削除する先行コマンド数 最初の削除コマンド番号 2番目の削除コマンド番号 .....	コマンド受け取ったか 否かの情報 Accept / Not Accept
READ	AV File と PC File 再生の再生処理コマンド	再生開始位置 (LBN) データーサイズ (セクタ-数)	データーサイズ (セクタ-数) 再生データ
GET PERFORMANCE	情報記録媒体上のZone 境界位置情報とDMA情報 (LBN換算要求)を要求	指定範囲の開始LBN値 指定範囲サイズ (セクタ-数)	指定範囲内のZone 境界位置とDMA情報 (LBN換算後の値)
SEND PRESET EXTENT ALLOCATION MAP	映像記録装置前に情報記録 再生装置から受け取った Zone境界位置情報と DMA情報を基に事前に 設定した映像記録装置用の Extent の記録情報を通知	設定した Extent 数 最初の Extent 先頭位置 最初の Extent サイズ 2番目の Extent 先頭位置 2番目の Extent サイズ .....	コマンド受け取ったか 否かの情報 Accept / Not Accept
GET FREE SLOT_ID	一連の AV WRITE 開始宣言 (0003 ~ SLOT_ID 発行指示) と終了宣言 (SLOT_ID 解放)	AV WRITE 開始フラグ AV WRITE 終了フラグ	0003 発行の SLOT_ID コマンド受け取ったか 否かの情報

【図64】

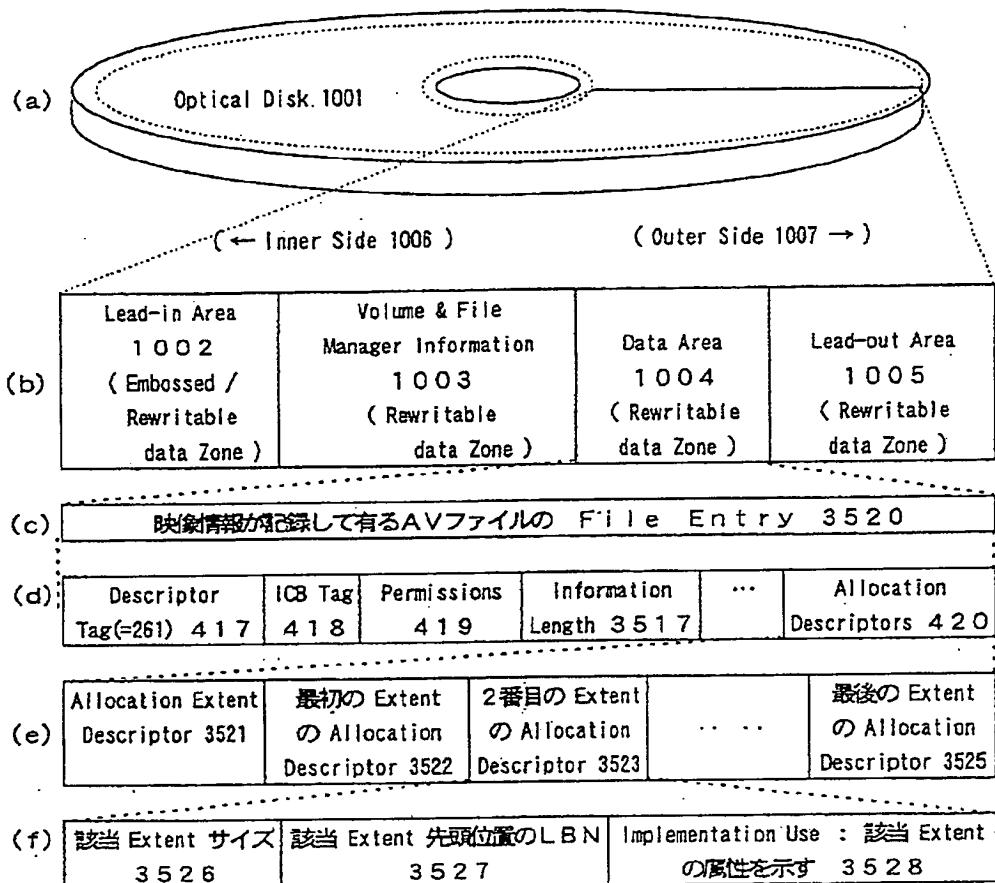
## 映像情報記録方法を示した本発明の他の実施例説明図

AV File 3620											
VOB #1 3616			VOB #1 3617			VOB #2 3618					
A	V	A	A	V	A	A	V	A	V	A	
Ad	...	Ad	Ad	...	Ad	Ad	...	Ad	...	Ad	
0		a-1	a		a	a+c		a+c		a+c	
						-b		-b		-b+	
						-1				g-f	
										-1	
記録領域		非記録		記録領域		非記録		非記録		記録領域	
記録領域 Extent 3605		欠陥領域 Extent 3609		記録領域 Extent 3606		未使用 領域 Extent 3611		未使用 領域 Extent 3612		記録領域 Extent 3607	
L	B	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N
B	B	N	B	B	N	B	B	N	B	B	N
N	...	h+a	N	...	h+b	N	...	h+c	N	...	h+d
h	-1		h+a		h+b	-1		h+c	-1		h+d
L	B	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N
B	B	N	B	B	N	B	B	N	B	B	N
N	...	h+a	N	...	h+b	N	...	h+c	N	...	h+d
h	-1		h+a		h+b	-1		h+c	-1		h+d
P	S	N	P	S	N	P	S	N	P	S	N
S	S	N	S	S	N	S	S	N	S	S	N
N	...	k+a	N	...	k+b	N	...	k+c	N	...	k+d
k	-1		k+a		k+b	-1		k+c	-1		k+d
Contiguous Data Area # $\alpha$ 3601						Contiguous Data Area # $\beta$ 3602					
User Area 723											

File Entry : AD(a,h:記録), AD(b-a,h+a:欠陥), AD(c-b,h+b:記録, AD(d-c,h+c:未使用),  
AD(f-e,h+e:未使用), AD(g-f,h+f:記録), AD(i-g,h+g:未使用)

Allocation Descriptorの記述内容 AD(Extentサイズ, Extent先頭位置: Extent属性)

【図65】



Implementation Use 3528に記載される情報内容と Extent 属性の関係

0h : 記録領域の Extent を表す

Ah : 未使用領域の Extent を表す

Fh : 欠陥領域の Extent を表す

先の実施例における Extent 属性記録情報記録方法の説明図

フロントページの続き

(72)発明者 海野 裕明  
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町工場内

(72)発明者 曾我部 秀樹  
東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会  
社東芝青梅工場内

F ターム(参考) 5B065 BA04 CA11 CC03 CC04 EA15  
5D044 AB05 AB07 BC06 CC04 DE01  
DE37 DE48 DE62 DE64 GK12  
5D090 AA01 BB04 CC01 CC04 FF27  
FF36 GG11 GG21

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)